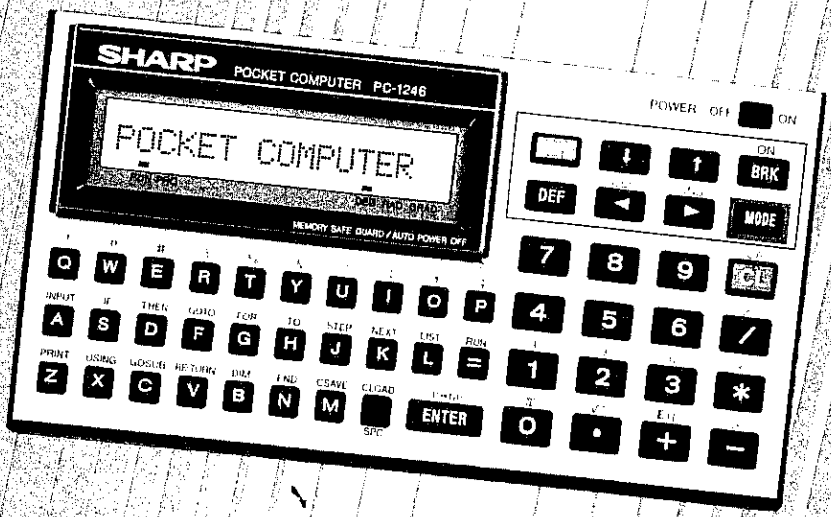
SHARP

ASCHENCOMPUTER

MODEL

PC-1246
PC-1247

BEDIENUNGSANLEITUNG



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Einleitung 5

II. Betriebshinweise 6

III. Stromversorgung 8

1. Einschalten des Computers 10
2. Ausschalten des Computers 10
3. Die Bedienungselemente 11
4. Die Tastenfunktionen 13
5. Die Anzeige 15
6. Wahl der Betriebsart 17
7. Speicherorganisation 17
8. Rechnen ohne Programmunterstützung 18
   - 8.1 Wissenschaftliche Notation 21
   - 8.2 Rechengenauigkeit 22
   - 8.3 Kontrollieren und Verändern der Eingabe (Editieren) 23
   - 8.4 Playback 23
   - 8.5 Mathematische Funktionen 24
   - 8.6 Klammerregeln 25
   - 8.7 Sedezimalzahlen 26
   - 8.8 Textausdrücke 28
   - 8.9 Vergleichsausdrücke 29
9. Sprachelemente 31
   - 9.1 Numerische Konstante 31
   - 9.2 Textkonstante 31
   - 9.3 Numerische Variable 32
   - 9.4 Textvariablen 32
   - 9.5 Numerische Funktion, Textfunktion 32
   - 9.6 Numerischer Ausdruck 33
   - 9.7 Textausdruck 34
   - 9.8 Logischer Ausdruck 35
10. Variablen 37
   - 10.1 Variablen im Computer 37
   - 10.2 Standardvariablen 38
   - 10.3 Einfache Variablen 38
   - 10.4 Indizierte Variablen 39
   - 10.5 Besonderheit der Variablen A 40
   - 10.6 Feldvariable 41
   - 10.7 Numerische Feldvariablen 42
   - 10.8 Textfeldvariablen 43

Seite

11. Numerische Funktionen 44
Winkeleinheitskommandos:
DEGREE/RADIAN/GRAD 45
DMS/DEG 46
Trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen:
SIN, COS, TAN, ASN, ACS, ATN 48
11.1 Mathematische Funktionen 48
LN/LOG 48
EXP 49
ABS 49
INT 50
SGN 50
SQR 51
PI 51
RND 52
RANDOM 52
MEM 54
NOT-Funktion 54
AND-Operator 55
OR-Operator 56
12. Programmieren in BASIC 57
12.1 BASIC-Übersicht 58
12.2 Programmerstellung 58
12.3 Programmaufbau 59
12.4 Eingabe eines Programms 59
12.5 Überprüfen des Programms, Editieren und Auflisten 60
12.6 Programmausführung 61
12.7 Fehlermeldung/Fehlersuche 62
12.8 **Computer BASIC** 63
NEW 63
CLEAR 66
DIM 66
LET 67
DATA 71
READ 73
RESTORE 74
REM 75
RUN/GOTO/Definable Keys 76
AREAD 77
STOP 79
CONT 81
83

Seite

END 83
LIST 85
TRACE 86
GOTO 87
ON GOTO 89
GOSUB 91
ON GOSUB 93
RETURN 94
IF . . . THEN 95
FOR . . . TO . . . STEP/NEXT 98
INPUT 102
PRINT 105
PAUSE 112
USING 113
WAIT 118
BEEP (nur **PC-1247**) 119
PASS 120
12.9 Textfunktionen 122
ASC 123
CHR$ 124
LEN 126
STR$ 127
VAL 128
LEFT$ 130
RIGHT$ 131
MID$ 132
INKEY$ 133
13. **CE-125** (Option) 135
13.1 Einleitung 135
13.2 Anschluß des **CE-125** an den Computer **PC-1246/1247** 136
13.3 Bedienungs- und Kontroll-Einrichtungen 137
13.4 Betriebsvorbereitung 137
13.5 Auswechseln der Papierrolle 138
13.6 Einsetzen der Mikrokassette 139
13.7 Stromversorgung und Fehlermeldung 8 140
13.8 Druckerausgaben 141
13.9 Manuelles Drucken 141
13.10 LPRINT 143
LLIST 147

Seite

14. Datenspeicherung auf Magnetband 148
14.1 Vorbereitungen zur Datenabspeicherung 150
14.2 Überprüfen der Abspeicherung und Zurückgewinnen der Information 151
14.2.1 Vorbereitung für das CLOAD?-Kommando 152
CSAVE 154
CLOAD 156
CLOAD? 157
MERGE 158
CHAIN 162
PRINT# 166
INPUT# 169
14.3 Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät 170
15. **CE-126P** (Option)
15.1 Der Gebrauch des Druckers 171
15.2 Der Gebrauch des Kassetten-Interface 173
15.3 Das Anschliessen des **CE-126P** an einen Kassettenrecorder 173
15.4 Kassettenrecorder 173
15.5 Vergleichen von Speicher- und Bandinhalten 175
15.6 Das Arbeiten mit Kassentten-Interface und Recorder abspeichern auf Magnetband 176
15.7 Anmerkungen zum Tonband 177
15.8 Einladen von Magnetband 178

Anhang 180
A. ASCII-Code Tabelle 181
B. Rechenbereich 183
C. Fehlermeldungen 184
D. Liste der Funktionen und Anweisungen 185
E. Anwendung der Kommandos, Anweisungen und Funktionen in den verschiedenen Betriebsarten 192
F. Referenzliste 194
G. **PC-1246/1247** Technische Daten 196
H. **CE-125** (Option) Technische Daten 197
I. **CE-126P** (Option) Technische Daten 198
K. Programm-Kompatibilität **PC-1245/PC-1246/PC-1247/PC-1251** 199
L. Programm-Kompatibilität **PC-1245/PC-1246/PC-1247/PC-1210/1211/1212** 201

Programmbeispiele 202

I. Einleitung

Mit dem **PC-1246/1247** stellt SHARP einen preisgünstigen und dennoch außerordentlich leistungsstarken BASIC-Taschencomputer vor.

Der **PC-1246/1247** verfügt über das gleiche Betriebssystem wie sein größerer Bruder der **PC-1251**.

Durch das erweiterte BASIC wird damit gerade dem Anfänger die Möglichkeit gegeben, einen umfassenden Einstieg in die elektronische Datenverarbeitung zu bekommen.

Gleichzeitig laufen die Programme für den **PC-1251** mit geringfügigen Änderungen auf dem **PC-1246/1247**. Und auch auf dem **PC-1211/1212** erstellte Software kann direkt von Kassette über das in der Option **CE-125** enthaltene Interface in den **PC-1246/1247** geladen werden.

Zusammen mit dem **CE-125**, einer Mikrokassettenrecorder-/Thermodrucker-Einheit, wird der **PC-1246/1247** zu einer richtigen kleinen mobilen Datenverarbeitungsanlage.

Die Bedienungsanleitung versucht sowohl dem Anfänger als auch dem geübten Programmierer gerecht zu werden. Dabei mußte man naturgemäß Kompromisse schließen. Wir empfehlen jedem Anfänger sich zusätzlich ein BASIC-Lehrbuch zuzulegen. An dieser Stelle sei insbesondere auf die Publikationen des Vieweg-Verlages verwiesen; eine Referenzliste mit genauen Titelangaben finden Sie im Anhang.

Die Bedienungsanleitung versteht sich in erster Linie nicht als eine Einführung in die Programmiersprache BASIC; sie soll die spezifischen Merkmale des **Computers/CE-125** herausarbeiten, die Wirkung und den Aufbau der einzelnen zugelassenen BASIC-Befehle erklären und damit die Grundlage für eine optimale Nutzung dieses Taschencomputers liefern. Wir empfehlen Ihnen, die Anleitung zunächst von Anfang an durchzuarbeiten; ihr Aufbau ist dabei so gehalten, daß sie später auch als Nachschlagewerk dienen kann. Wir hoffen, Ihnen damit die Arbeit mit Ihrem **PC-1246/1247** so einfach und problemlos wie möglich gemacht zu haben.

UNTERSCHIED ZWISCHEN DEM PC-1246 UND DEM PC-1247

Die grundsätzlichen Funktionen des **PC-1246** und des **PC-1247** sind mit den folgenden Ausnahmen völlig gleich:

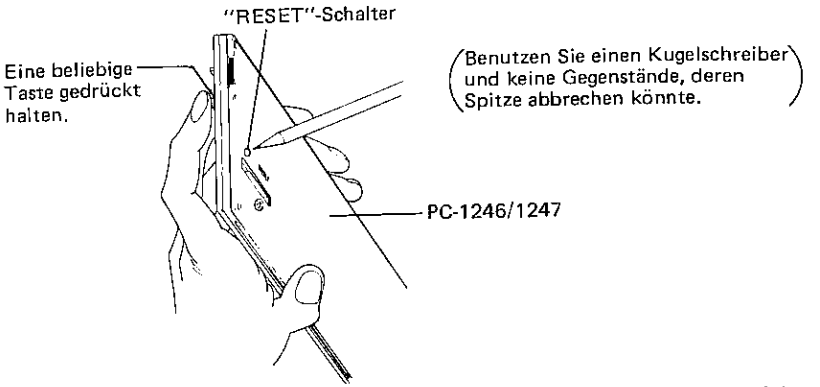
Modell	Programm/Daten-Speicherkapazität	BEEP-Kommando
PC-1246	1278 Bytes	Nein
PC-1247	3326 Bytes	Ja

II. Betriebshinweise

1. Die Flüssigkristallanzeige des **Computers** ist in Spezialglas eingebettet und kann daher bei Gewalteinwirkung zerbrechen. Behandeln Sie den Computer deshalb mit Sorgfalt. Beim Transport immer die Schutzhülle verwenden.
2. Schützen Sie den Computer vor Staub, Feuchtigkeit und allzu großen Temperaturschwankungen.
3. Zur Reinigung dient ein weiches, trockenes Tuch. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden.
4. Dieses Modelle besitzt spezielle Tipptasten. Diese sollten niemals mit halten, spitzen Gegenständen gedrückt werden, um ein Verkratzen zu vermeiden.
5. Durch elektrostatische Entladungen über den Computer oder durch Fehlbedienung (der Computer blieb beim Batteriewechsel oder Anschluß der Option **CE-125**/EA-23A eingeschaltet) kann der **Computer** "abstürzen". Dadurch werden alle Tastenfunktionen blockiert einschließlich der [ON] -Taste. Sollte Ihnen dies passieren, müssen Sie den Computer initialisieren. Dazu stehen zwei Möglichkeiten zur Wahl:

1) Zum Initialisieren des **PC-1246/1247** schalten Sie das Gerät ein, halten eine beliebige Taste mit Ausnahme von [ON BRK] gedrückt und drücken die RESET-Taste. Dadurch werden gespeicherte Programme, Variable und der reservierte Speicherbereich nicht gelöscht.

Hinweis: Drucken Sie niemals die RESET-Taste, während Sie die Taste [ON BRK] gedrückt halten, weil dadurch eventuell die Speicherinhalte gelöscht werden könnten.

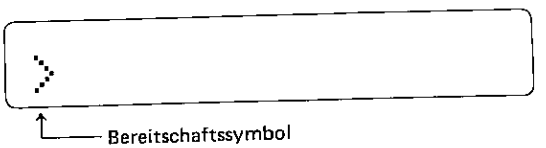

"RESET"-Schalter
Eine beliebige Taste gedrückt halten.
Benutzen Sie einen Kugelschreiber und keine Gegenstände, deren Spitze abbrechen könnte.
PC-1246/1247

2) Sollte der Computer auch nach Durchführung der obigen Bedienung nicht auf Tasteneingabe reagieren, drücken Sie die RESET-Taste und betätigen danach die folgenden Tasten:

1. Den Computer mit der Taste [MODE] auf den PRO-Modus stellen.
2. **NEWØ** eingeben und [ENTER] drücken.

Durch diese Bedienung werden alle im Computer gespeicherten Daten gelöscht. Das Programm muß dann erneut eingegeben werden.

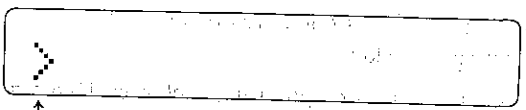
Auf der Anzeige erscheint:



III. Stromversorgung

Der Taschencomputer **PC-1246/1247** wird mit Lithiumbatterien betrieben. Die Batterien sind werksseitig bereits eingesetzt, bei erschöpften Batterien muß ein Wechsel wie folgt vorgenommen werden:

1. Sie schalten den Computer aus.
2. Lösen Sie die zwei Gehäuseschrauben auf der Rückseite des Geräts. (Abb. 1.)
3. Heben Sie den Deckel auf der Schraubenseite etwas an und schieben Sie ihn nach hinten.
4. Schieben Sie die Batterieabdeckung nach hinten; sie läßt sich dann abheben. (Abb. 2.)
5. Erneuern Sie die Batterien. (Abb. 3.)
   Achten Sie auf richtige Polung (+, −)!
6. Sie setzen die Batterieabdeckung wieder ein und verriegeln sie.
7. Sie setzen die Klauen des Deckels in die entsprechenden Aussparungen am **Computer**, klappen ihn zu und befestigen ihn mit den Gehäuseschrauben. (Abb. 4.)
8. Sie schalten den **Computer** ein in der Anzeige steht:



9. Den Modus auf PRO stellen. **NEWØ** eingeben und [ENTER] drücken.

Abbildung 1.)

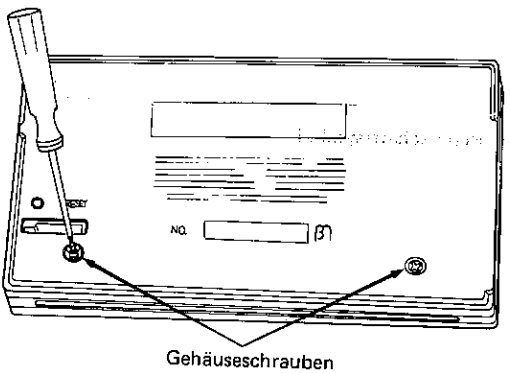


Abbildung 2.)

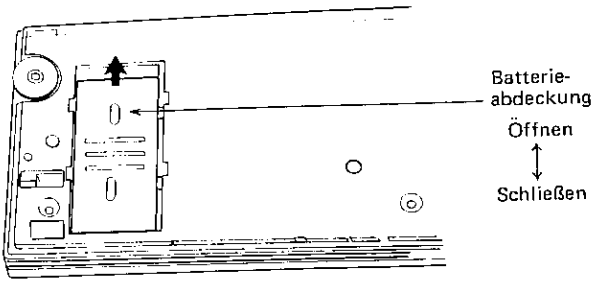


Abbildung 3.)

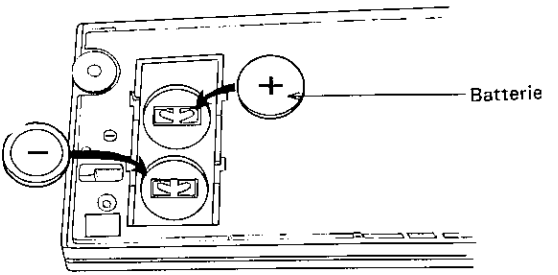
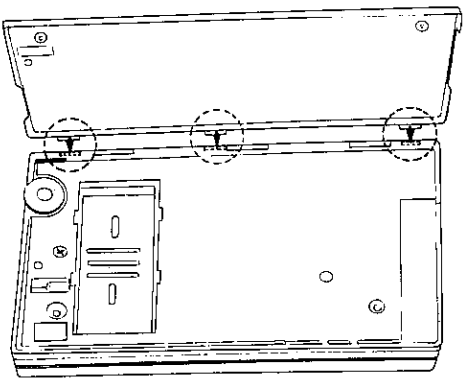


Abbildung 4.)



Wichtige Hinweise

1. Wechseln Sie grundsätzlich immer beide Batterien vom gleichen Fabrikat (z.B. VARTA CR2032, UCAR CR2032)

2. Entfernen Sie verbrauchte Batterien sofort aus dem Gerät.

3. Der Kontrast der LCD-Anzeige ist abhängig von der Batteriespannung und dem Blickwinkel. Bei neuen Batterien bzw. bei Verwendung der Option **CE-125/** EA-23E sollte der Kontrast der Anzeige mit dem Kontrastknopf nachgeregelt werden. Schwächerer Kontrast bedeutet auch weniger Stromverbrauch.

4. Zur Entlastung der Batterien wird die Stromversorgung des **Computers** von der Option **CE-125**/EA-23E übernommen, sofern ihre momentane Betriebsspannung höher ist.

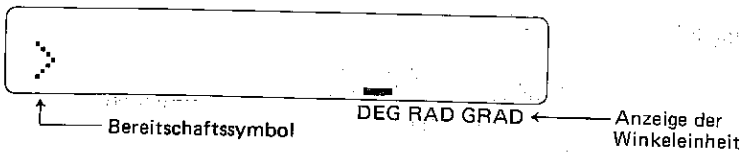
Die Batterien von Kindern fernhalten.

1. Einschalten des Computers

Das Einschalten des **Computers** erfolgt zum einen über den Schiebeschalter rechts neben der Anzeige, zum anderen über die Taste ON/BRK.

Über den Schiebeschalter wird mit dem Einschalten gleichzeitig die gewünschte Betriebsart eingestellt.

Auf der Anzeige erscheinen die folgenden Symbole



> Das Symbol zeigt an, daß der **Computer** betriebsbereit ist.

Hat sich der Rechner automatisch ausgeschaltet, muß er über die Taste ON/BRK wieder aktiviert werden. Das Zeilendisplay erscheint beim Einschalten unverändert auf der Anzeige.

2. Ausschalten des Computers

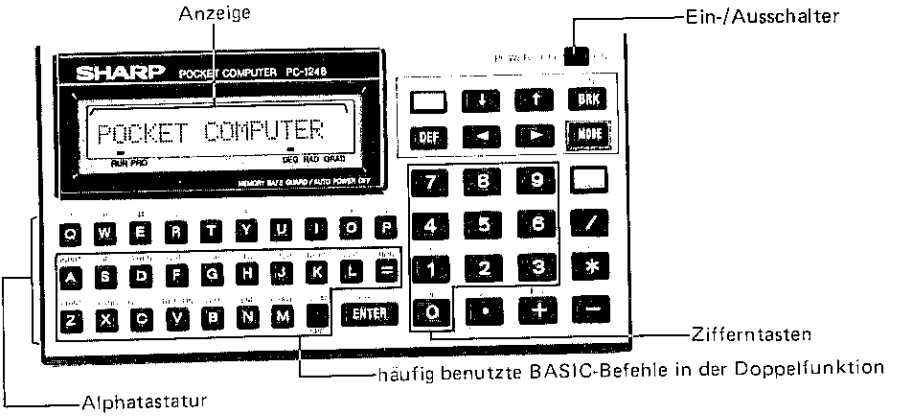
1. Automatisch

Wenn der Computer kein Programm abarbeitet, schaltet er sich ca. 11 Minuten nach der letzten Tastenbedienung automatisch aus. Dabei bleiben alle Daten- und Programminformationen gespeichert.

2. Manuell

Soll der Computer sofort abgeschaltet werden, muß der Schiebeschalter rechts neben der Anzeige auf OFF gestellt werden. Die Daten- und Programminformationen bleiben erhalten, jedoch wird das Zeilendisplay gelöscht. Der Computer läßt sich während der Programmausführung ausschalten.

3. Die Bedienungselemente



Das Bedienungsfeld des **PC-1246/1247** besteht aus 53 Tasten, die zu 3 Blöcken zusammengefaßt sind:

- die Schreibmaschinen-Alphatastatur und [ENTER] -Taste
- in der oberen Reihe die Tasten mit Sonderfunktionen
- die Zifferntasten mit den mathematischen Operatoren in zwei Ebenen

Die Alphatastatur ist in der oberen Reihe mit zwei Ebenen belegt. Bei einfachem Tastendruck gelten die auf den Tasten stehenden Bezeichnungen; will man die über den Tasten stehenden Sonderzeichen abrufen, muß man vorher die Doppelfunktionstaste [SHIFT] drücken. Die Tasten A, S, D, F, G, H, J, K, L, =, Z, X, C, V, B, N, M, SPC dienen in der Doppelfunktion als Definable Keys.

Über die Definable Keys können benannte Programme gestartet werden; man gibt dazu die Tastenfolge [DEF] < Definable Keys > ein.

[ENTER] beschließt jede Eingabe; über [SHIFT] [ENTER] kann man wählen, ob Druck oder Nichtdruck manueller Rechnungen gewünscht wird. Die Druckbetriebsart sollte nur gewählt werden, wenn die Option **CE-125** oder **CE-126P** auch tatsächlich angeschlossen ist.

In der Reihe über der Alphatastatur befinden sich Tasten mit Sonderfunktionen. DEF dient zum Start von Programmen über Definable Keys.

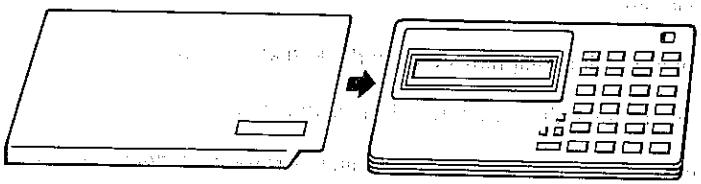
Bei Betätigen der Doppelfunktionstaste SHIFT erscheint zur Kontrolle der Schriftzug SHIFT in der Anzeige. Zweimaliges Drücken der SHIFT -Taste löscht den Doppelfunktionsbefehl. Die SHIFT-Funktion ist nur gültig für das unmittelbar folgende Zeichen.

DEF und SHIFT sind Wechselschalter.

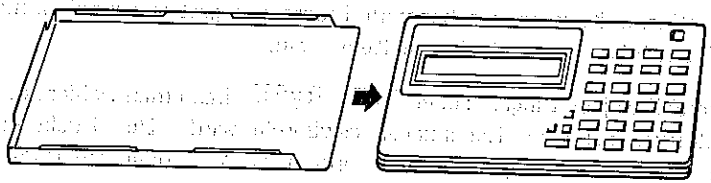
Anmerkung: Die Hinweise für die beiden Modelle, außer wenn anders vorgeschrieben.

Tastaturabdeckung

Zum Schutz der Tastatur und der Anzeige gegen Transportschäden ist der **Computer** mit einer stabilen doppelseitig aufschiebbaren Tastaturabdeckung ausgestattet.



Sie kann bei Benutzung des Computers auf dessen Unterseite geschoben werden.



4. Die Tastenfunktionen

POWER OFF ON Benutzen Sie diesen Schiebeschalter, um den Computers ein- bzw. auszuschalten.

[SHIFT] Doppelfunktionstaste

[DEF] In Verbindung mit den Tasten A, S, D, F, G, H, J, K, L, =, Z, X, C, V, B, N, M, SPC ermöglicht diese Taste das Starten des Programmlaufs über einen Markennamen.

[↑] [↓] Editiertasten; Sonderfunktion

[◄] Cursor nach links; Editieraufruf

[►] Cursor nach rechts; Editieraufruf

ON
[BRK] Unterbrechung des Programmlaufs. In der Anzeige erscheint BREAK IN < Zeilennummer >; unterbricht auch Drucker- und Magnetbandbetrieb.
ON; Einschalten des Rechners nach Abschalten durch die Automatik

[MODE] Moduswahlschalter. Überprüfen Sie vor der Benutzung des **PC-1246/1247** auf dem Display die Modus-Anzeige (RUN (Programmausführung) oder PRO (Programmierung)). Durch Drücken der Taste [MODE] kann von RUN auf PRO oder umgekehrt geschaltet werden.

[CL] Löscht die Anzeige und die Blockade durch Fehlermeldungen.

DEL
[SHIFT] [◄] Löschen einzelner Zeichen

INS
[SHIFT] [►] Platzhalter für nachträgliches Einfügen von Zeichen

CA
[SHIFT] [CL] Löschen der Anzeige; der Computer wird in folgenden Zustand gesetzt:
- WAIT-Intervall ist gelöscht
- Ausgabeformat ist gelöscht
- TRACE-Zustand ist gelöscht
- Fehlermeldung ist gelöscht

[A] ~ [Z] Alphatastatur; Variablennamen

[ ]
SPC Leerraum

[ENTER] Beschließt die Eingabe von Programmzeilen etc.; beim Rechnen ohne Programmunterstützung ersetzt es das "="; Programmstart in Verbindung mit RUN oder GOTO.

[SHIFT] [Q] (!) ~ [SHIFT] [P] (;) Sonderzeichen (!, % haben reine Kommentarbedeutung)

[DEF] [A] ~ [DEF] [ ] (SPC) Definable Keys

[SHIFT] [A] (INPUT) ~ [SHIFT] [ ] (CLOAD) Abruf der BASIC-Befehle in der Doppelfunktion

[SHIFT] [ENTER] (P←→NP) Umschalter für Druck/Nichtdruck beim Rechnen ohne Programmunterstützung; in der Anzeige erscheint ein P

[.] [0] ~ [9] Dezimalpunkt; numerische Zeichen

[SHIFT] [0] (π) Konstante PI

[SHIFT] [.] (√) Quadratwurzel

[SHIFT] [3] (@) Zeichen @

[+] [−] [*] [/] Mathematische Operationszeichen; Sonderfunktion

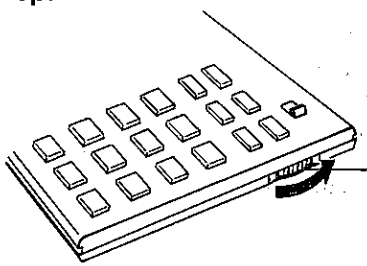
[SHIFT] [+] (Exp) Exponent im wissenschaftlichen Format

[SHIFT] [−] (>) [SHIFT] [*] (<) Vergleichsoperatoren

[SHIFT] [/] (^) Zeichen ^; Sonderfunktion; Exponentiation

[SHIFT] [1] (() [SHIFT] [2] ()) Klammern

Kontrastknopf



Kontrastknopf: Durch Drehen des Kontrastknopfes in Pfeilrichtung wird der Kontrast der Anzeige verstärkt, in entgegengesetzter Richtung verringert.

5. Die Anzeige

Der **Computer** verfügt über eine 16-stellige alphanumerische Flüssigkristallanzeige. Die einzelnen Zeichen werden in einer 5 x 7 Punktmatrix dargestellt.

Das Eingaberegister faßt 80 Zeichen; alles, was über die 16 möglichen Zeichen der Anzeige hinausgeht, wird im Rollschreiberverfahren durchgezogen.

Der Cursor zeigt die Stelle, auf welche die nächste Information geschrieben wird. Er steht normalerweise auf der ersten freien Stelle und wird durch einen kurzen waagerechten Strich dargestellt.

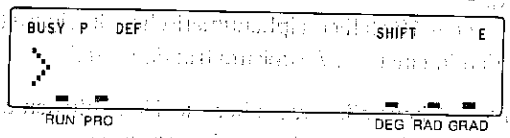
Eine Ausnahme besteht, wenn auf der Anzeige links das Bereitschaftssymbol steht. Durch das nächste einzugebende Zeichen wird dieses überschrieben. Erst dann sieht man den Cursor auf der ersten freien Stelle nach dem zuerst eingegebenen Zeichen.

Rückt man den Cursor mit Hilfe der [►] oder [◄] -Taste auf ein Zeichen, so erkennt man seine Position am Blinken an dieser Stelle.

Anhaltender Druck auf die Cursor-Tasten läßt den gesamten Inhalt des Eingaberegisters schnell in die gewünschte Richtung über die Anzeige rollen; ein kurzer Druck verschiebt die Anzeige nur um einen Schritt.

Versucht man mehr als 80 Zeichen einzulesen, werden diese vom Rechner nicht mehr angenommen. Jede zusätzliche Eingabe überschreibt das letzte eingegebene Zeichen. Der Cursor verändert hier sein Aussehen; er blinkt auf dem letzten Zeichen als Warnsignal in der vollen Punktmatrix.

In der Anzeige können folgende Symbole erscheinen:



Das Bereitschaftssymbol. Es erscheint, wenn der Computer bereit ist, eine Eingabe aufzunehmen.

Cursor. Der Cursor ist nicht zu sehen, wenn das Bereitschaftssymbol in der Anzeige steht.

RUN RUN-Symbol. Zeigt den RUN-Modus für den **PC-1246/1247** an.

PRO PROgramm-Symbol. Zeigt den PRO-Modus für den **PC-1246/1247** an.

BUSY BUSY erscheint während der Ausführung eines Programms oder einer Berechnung. Der Schriftzug verschwindet nach Beendigung der Ausführung oder bei Programmunterbrechungen. Solange BUSY angezeigt ist, ist die Abschaltautomatik ausgesetzt; auch nimmt der Computer keine weiteren Eingaben an.

P Das Symbol zeigt an, daß die Druckbetriebsart beim Rechnen ohne Programmunterstützung gewählt wurde.

DEF Der Schriftzug erscheint, wenn die [DEF] -Taste gedrückt wurde.

DEG RAD GRAD Anzeige der Winkeleinheit.

SHIFT Der Schriftzug erscheint, wenn die Doppelfunktionstaste betätigt wurde.

E Fehleranzeige. Wenn ein Fehler auftritt, wird dieses Symbol angezeigt. Der Fehler kann mit der Taste [CL] zurückgestellt werden.

Der Kontrast der Anzeige kann durch den Regler an der rechten oberen Seite des Computers eingestellt werden.

6. Wahl der Betriebsart

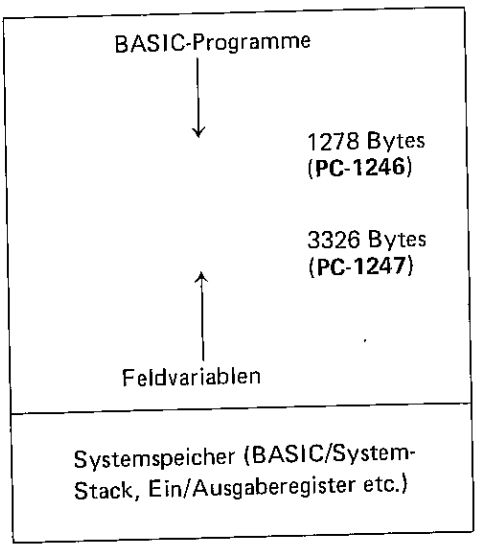
Der **Computer** unterscheidet zwei Betriebsarten:

1. RUN-Modus: der Computer kann manuell bedient werden und gespeicherte Programme können ausgeführt werden.
2. PROgramm-Modus: BASIC-Programme können eingegeben, verändert und gelistet werden.

Bei der Wahl der Betriebsart wird die MODE Taste benutzt.

7. Speicherorganisation

Hauptspeicher



Standardvariablenspeicher (208 Bytes)

A ~ Z = A(1) ~ A(26) bzw.
A$ ~ Z$ = A$(1) ~ A$(26)

8. Rechnen ohne Programmunterstützung

Der **Computer** kann auch wie ein normaler Taschenrechner verwendet werden. Dabei stehen alle gebräuchlichen mathematischen Funktionen zur Verfügung. Ist der Drucker **CE-125** (Option) angeschlossen, können alle Eingaben und Ergebnisse protokolliert werden.

Der **Computer** kann in der Programmiersprache BASIC programmiert werden. Zum Teil können Anweisungen und Funktionen dieser Sprache auch direkt eingegeben und ausgeführt werden.

Im RUN-Modus kann man den **Computer** auch wie einen einfachen Taschenrechner benutzen. Die allgemeine Form einer solchen Rechnung ist:

[CL] < numerischer Ausdruck > [ENTER]

Als < numerischer Ausdruck > wird jede mathematische Formel bezeichnet, die einen Zahlenwert als Ergebnis hat.

Beispiele:

a) Addition

[CL] `2 + 4` [ENTER]

Ausgabe

```
 6.
```

b) Subtraktion

[CL] `2 - 4` [ENTER]

Ausgabe

```
-2.
```

c) Division

CL

```
5.5/2.7
```

ENTER

Ausgabe

```
2.Ø37Ø37Ø37
```

d) Multiplikation

CL

```
2*3.1415
```

ENTER

Ausgabe

```
6.283
```

e) Benutzung von Klammern, Exponentiation

CL

```
27*(15+3)+1513
```

ENTER

Ausgabe

```
1999.
```

Hinweis:

1. Erst nach Eingabe von [ENTER] wird die Rechnung oder das Kommando ausgeführt oder das Ergebnis angezeigt.

2. Das Ergebnis einer Rechnung kann in der nächsten Rechnung weiter verwendet werden. Dazu wird die Zahl dann nicht mit der [CL] -Taste gelöscht, sondern als nächstes das Operationszeichen der neuen Formel eingegeben (+ − * / ^).

Beispiel:

a) [CL]

```
2*3.141527
```

[ENTER]

Ausgabe

```
6.283054
```

Eingabe: /180

```
6.283054/180
```

[ENTER]

Ausgabe

```
3.490585556E-02
```

8.1 Wissenschaftliche Notation

Man kann Zahlen in den **Computer** auch im wissenschaftlichen Format eingeben. Dadurch ist es möglich, Zahlen bis zu einer Größe von ± 9.999999999E ± 99 einzugeben und zu verarbeiten.

Wird dieser Wertebereich überschritten, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 2).

Ist der Betrag einer Zahl kleiner als 1.E–99, so wird die Zahl auf Null gesetzt.

Wird eine Zahl mit einem mehr als 2-stelligen Exponenten eingegeben, so werden die überzähligen Ziffern ignoriert. Es werden dabei die beiden zuletzt eingegebenen Zahlen bewertet.

Hinweis:

1. Wie im englischen Sprachraum üblich wird nicht das Komma, sondern der Punkt zum Trennen von ganzem und gebrochenem Anteil von Zahlen benutzt.

2. Für den Operator "geteilt durch" wird ein Schrägstrich / anstelle des Doppelpunktes gesetzt.

3. Für "multipliziert mit" muß ein Stern * gesetzt werden.

4. Als Zeichen für die Exponentiation wird ein Dach ^ verwendet; 15 ^ 3 bedeutet z.B., daß die Grundzahl 15 mit 3 exponenziert wird. Ist die Basis negativ, muß sie in Klammern gesetzt werden. Als Exponenten sind bei negativen Grundzahlen nur ganze Zahlen zulässig. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 2).

5. Sind mehr als 1Ø Ziffern für die Darstellung eines Ergebnisses erforderlich, wird es im wissenschaftlichen Format angezeigt. Das Anzeigeformat kann durch die BASIC-Anweisung USING verändert werden.

8.2 Rechengenauigkeit

Der **Computer** verarbeitet Zahlen mit einer Genauigkeit von 10 Stellen. Dies kann bei längeren Rechnungen zu Rundungsfehlern führen. Diese Genauigkeitsbeschränkung tritt auch beim Exponenzieren auf oder wenn Zahlen sehr unterschiedlicher Größe addiert werden.

Beispiel:

a) Eingabe

```
41^3
```

ENTER

Ausgabe

```
68921.
```

b) Eingabe

```
41^3-41*41*41
```

ENTER

Ausgabe

```
0.
```

c) Eingabe

```
1E12+1-1E12
```

ENTER

Ausgabe

```
0.
```

8.3 Kontrollieren und Verändern der Eingabe (Editieren)

Eventuell auftretende Tippfehler können beim **Computer** ebenso während der Eingabe korrigiert werden, wie man schon eingegebene Formeln überprüfen und verändern kann.

Das passiert mit Hilfe der Cursor-Tasten [►] und [◄] . Über diese Tasten bewegt man den Cursor nach rechts oder links, ohne daß eingegebene Formeln verloren gehen. Man kann jedes Zeichen verändern, indem man den Cursor darüberstellt und ein neues Zeichen eingibt. Will man ein Zeichen löschen, kann man das über die Tasten [SHIFT] [◄] . Das über dem Cursor stehende Zeichen wird gelöscht.

Zum Einfügen von Zeichen betätigt man die Tasten [SHIFT] [►] . Es wird ein Platzhalterzeichen ▯ in die Formel vor dem Zeichen eingefügt, das über dem Cursor steht. Das Platzhalterzeichen kann dann durch ein neues Zeichen überschrieben werden. Mit [ENTER] werden alle überflüssigen Platzhalter aus der Formel gelöscht.

8.4 Playback

Ist das Ergebnis einer Berechnung schon ausgegeben oder erschien beim Ausrechnen eine Fehlermeldung, kann die Ausgangsformel durch die Tasten [►] oder [◄] in die Anzeige zurückgeholt und wie oben beschrieben geändert werden.

Hinweis:

BASIC-Schlüsselwörter wie LET, SIN, COS, PRINT etc. werden nach Betätigung der [ENTER] -Taste intern abgekürzt. Obwohl das Schlüsselwort unverändert auf der Anzeige erscheint, wird es beim Editieren durch ein einziges neues Zeichen vollständig überschrieben. Hat man sehr lange Programmzeilen einzugeben, kommt man zunächst nur bis zum 8Ø sten Zeichen. Geben Sie dann [ENTER] ein und fahren mit dem Cursor auf das Ende der Zeile. Sie können dann noch zusätzliche Zeichen eingeben. Die Eingabe muß wieder mit [ENTER] abgeschlossen werden.

8.5 Mathematische Funktionen

Der **Computer** verfügt über alle gebräuchlichen mathematischen Funktionen. Diese werden jedoch nicht über spezielle Tasten abgerufen, sondern über die Buchstabentasten in der Form eingegeben, wie sie in mathematischen Formeln gebräuchlich ist.

Beispiel:

SIN (2 * PI)

[CL] [S] [I] [N] [(] [2] [*] [P] [I] [)] [ENTER]

8.6 Klammerregeln

Die Reihenfolge der einzelnen Schritte beim Ausrechnen eines komplexen numerischen Ausdrucks wird durch Klammern geregelt.

Wie in der Mathematik gibt es dabei eine implizite Klammerung, d. h. daß bestimmte Operationen vor anderen Vorrang haben. Der **Computer** verfügt über 15 Klammerebenen.

Beispiel:

3 * 5 + 7 * 4

ist gleichbedeutend mit

(3 * 5) + (7 * 4)

Die **Rangfolge** der mathematischen Operatoren ist:

1. Abruf von PI, MEM, INKEY$ und der Variablen
2. Exponentiation, wenn eine Multiplikation ohne [*] -Befehl vorausgeht.

   z. B. 2 A^ 3 = 2 * (A^3)
3. Multiplikation ohne [*] -Befehl;

   z. B. 2A, TIB, AB
4. Funktionsoperationen in Bezug auf das folgende Argument;

   z. B. SIN 3 + 4 = (SIN 3) + 4
5. Exponentiation;

   z. B. 2 * A ^ 3 = 2 * (A^3)
6. Vorzeichen + und −
7. Multiplikation * und Division /
8. Addition + und Subtraktion −
9. Vergleichsoperatoren
10. Logische Operatoren

Hinweise:

1. Werden in einem numerischen Ausdruck mehrere Operationen gleichen Ranges nebeneinander gestellt, so werden sie von links nach rechts ausgeführt; z. B.

   24/3/2 = (24/3)/2

2. Ausdrücke in Klammern werden immer zuerst berechnet.
   Bei geschachtelten Klammern wird der innerste Ausdruck zuerst berechnet.

8.7 Sedezimalzahlen

Natürliche Zahlen im Bereich zwischen Ø und 65535 können in den **Computer** auch als Sedezimalzahlen eingegeben werden. Der Zahl wird dann ein & vorangestellt. Zur Darstellung dienen die Zahlen Ø bis 9 und die Buchstaben A ~ F.

Beispiel:

a) Eingabe

```
&A
```

ENTER

Ausgabe

```
10.
```

b) Eingabe

```
&10
```

ENTER

Ausgabe

```
16.
```

c) Eingabe

```
&FFFF
```

ENTER

Ausgabe

```
65535.
```

d) Die Ausgabe von Zahlen in Sedezimalform ist auf dem **Computer** nicht vorgesehen, kann aber durch das folgende Programm gelöst werden:

```
10: DIM H$(0)
20: INPUT "DEZIMAL? "
    ;N
30: N= INT N: A$="  "
40: H$(0)="0123456789ABC
    DEF"
50: M=N:N= INT (N/16)
60: M=M-N*16+1
70: A$= MID$ (H$(0),M,1)
    +A$
80: IF N>0 THEN 50
90: PRINT "HEXZAHL=" ;A$
```

Eingabe

```
RUN
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 20

```
DEZIMAL?_
```

Eingabe z. B.

```
DEZIMAL? 10
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 90

```
HEXZAHL=A
```

8.8 Textausdrücke

Textausdrücke sind Bestandteile der BASIC-Sprache. Sie können auch im RUN-Mode ohne Programmunterstützung eingegeben werden.

Man unterscheidet Textkonstanten, Textvariablen, Textfunktionen und zusammengesetzte Texte. Eine Textkonstante ist eine beliebige Zeichenfolge, die durch Anführungszeichen begrenzt ist. (Die Anführungszeichen sind nicht Bestandteil des Textes).

Beispiel:

CL Eingabe

```
"SHARP"
```
ENTER

Ausgabe

```
SHARP
```

Textvariablen können bis zu 7 Zeichen enthalten. Über die DIM-Anweisung lassen sich Textvariablen mit Längen bis zu 80 Zeichen erzeugen.

Beispiel:

Eingabe

```
A$ = "SHARP"
```
ENTER

Ausgabe

```
SHARP
```

Texte können mit dem "+"-Zeichen aneinandergesetzt werden.

Beispiel:

Eingabe

```
A$ = "POCKET"
```
ENTER

Ausgabe

```
POCKET
```

Eingabe

```
A$ + "␣COMPUTER"
```

ENTER

Ausgabe

```
POCKET COMPUTER
```

Hinweis:

Auch das Leerzeichen (Space) ist innerhalb eines Textes ein gültiges Zeichen.

8.9 Vergleichsausdrücke

Der **Computer** kennt folgende Vergleichsoperatoren:

< kleiner	<= kleiner oder gleich	= gleich	>= größer oder gleich	> größer	<> ungleich

Mit diesen Operatoren können zwei numerische oder Textausdrücke miteinander verglichen werden. Ist die Vergleichsaussage richtig, liefert der Rechner das Ergebnis 1, ist sie falsch, ist das Ergebnis Ø. Vergleichsausdrücke erhalten besondere Bedeutung im Zusammenhang mit der BASIC-Anweisung IF.

Beispiele:

a) Eingabe

CL

```
2 < 1
```

ENTER

Ausgabe

```
Ø.
```

b) Eingabe

CL `1 <= 2` ENTER

Ausgabe

```
1.
```

c) Eingabe

CL `SIN1<.7` ENTER

Ausgabe

```
Ø.
```
(im RAD-Modus)

```
1.
```
(im DEG- und GRAD-Modus)

d) Eingabe

CL `"WILLI">"ANTON"` ENTER

Ausgabe

```
1.
```

Die Textausdrücke WILLI und ANTON werden entsprechend dem ASCII-Code auf die lexikographische Reihenfolge hin überprüft.

Hinweis:

Da das Ergebnis eines logischen Ausdruckes eine Zahl ist, kann es in einer numerischen Variablen gespeichert werden.

9. Sprachelemente

9.1 Numerische Konstante

Eine numerische Konstante kann sein
- eine ganze Zahl
- eine gebrochene Zahl
- eine Zahl in wissenschaftlicher Darstellung
- eine Sedezimalzahl

Beispiele:

513
–2376
11.745
1.23456789E–12
&FFFF
&AA2B
&1

9.2 Textkonstante

Eine Textkonstante ist eine beliebige Zeichenfolge, die durch Anführungszeichen eingeschlossen wird.

Beispiel:

"SHARP"
" " (Textkonstante enthält Leerzeichen)
"" (Textkonstante der Länge Ø)

9.3 Numerische Variable

Unter einer numerischen Variablen versteht man den Speicherplatz für einen Zahlenwert, auf den über den Variablennamen zugegriffen werden kann.

Der Variablenname besteht aus einem Buchstaben oder einem Buchstaben mit einem in Klammern folgenden Indexwert. Der Index kann ebenfalls durch eine Variable dargestellt werden.

Beispiele:

A
A(27)
B(1)
A(Z)

9.4 Textvariablen

Unter einer Textvariablen versteht man den Speicherplatz für eine Zeichenfolge, auf die über den Textvariablennamen zugegriffen wird. Der Name hat die gleiche Form wie der der numerischen Variablen mit einem zusätzlichen $-Zeichen hinter dem Buchstaben.

Eine Textvariable kann maximal 7 Zeichen enthalten; benötigt man eine größere Zeichenkapazität, muß man über die DIM-Anweisung ein Textfeld vereinbaren (s. Kapitel: Variablen).

Beispiele:

A$
B$(Ø)

9.5 Numerische Funktion, Textfunktion

Eine Funktion ist ein Operator auf ein oder mehrere Parameter und hat einen Zahlenwert oder eine Zeichenfolge als Ergebnis.

Die Parameter werden hinter den Funktionsnamen gestellt und können je nach Funktion numerische oder Textausdrücke sein.

Sind mehrere Parameter erforderlich, so werden diese in Klammern gesetzt und durch Kommata getrennt.

Beispiel:

LN 6Ø — numerische Funktion; natürlicher Logarithmus des numerischen Parameters 6Ø

ASC "A" — numerische Funktion; Ergebniswert ist die numerische Konstante 65, die den ASCII-Code der Textkonstante A darstellt.

CHR$ 65 — Textfunktion; Ergebniswert ist die Textkonstante A

MID$ ("SHARP", 2, 2) — Textfunktion; Ergebniswert ist die Textkonstante HA

Hinweis:

Funktionsoperatoren haben eine höhere Priorität als andere Operatoren.

Beispiel:

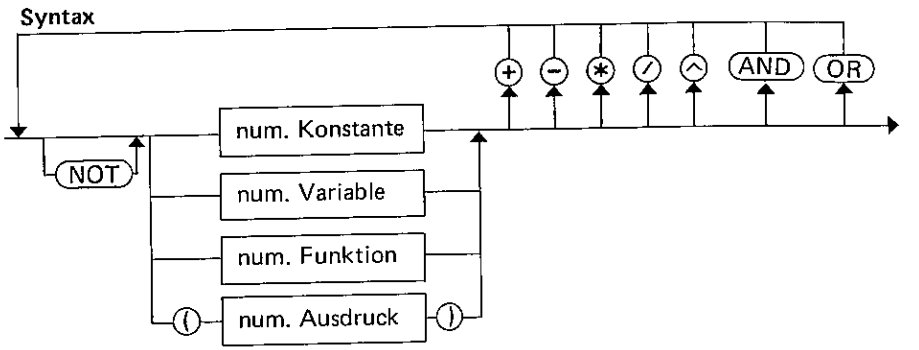
SIN A + B = (SIN A) + B

Soll der Sinus der Summe gebildet werden, muß geklammert werden:

SIN (A + B)

9.6 Numerischer Ausdruck

Ein numerischer Ausdruck besteht aus einer numerischen Konstante, Variablen oder numerischen Funktionen oder deren Verknüpfung durch die arithmetischen Operatoren + − * / ^ AND OR NOT und die Zusammenfassung durch Klammern.



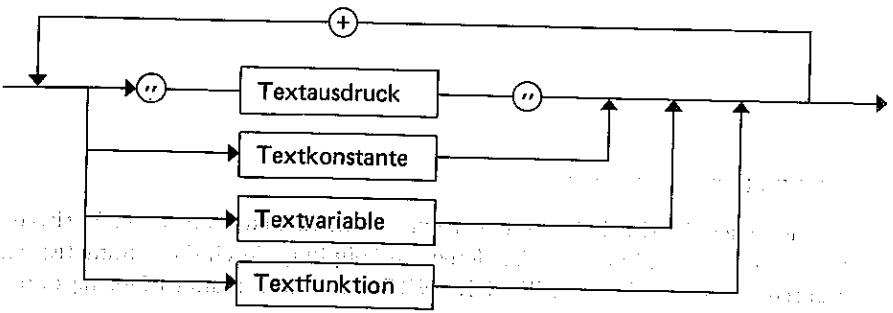
Beispiele:

```
15
(-8)
SIN 45
A + B/C
(C * (A * X+*B) * 5/ (D * C)  ) +  10
```

9.7 Textausdruck

Ein Textausdruck besteht aus einer Textkonstanten, Textvariablen oder einer Textfunktion und deren Verknüpfung durch das Zeichen +. Das Ergebnis eines Textausdrucks ist eine Zeichenfolge.

Syntax



Beispiele:

```
"A" + STR$ A
A$ + "PC"
```

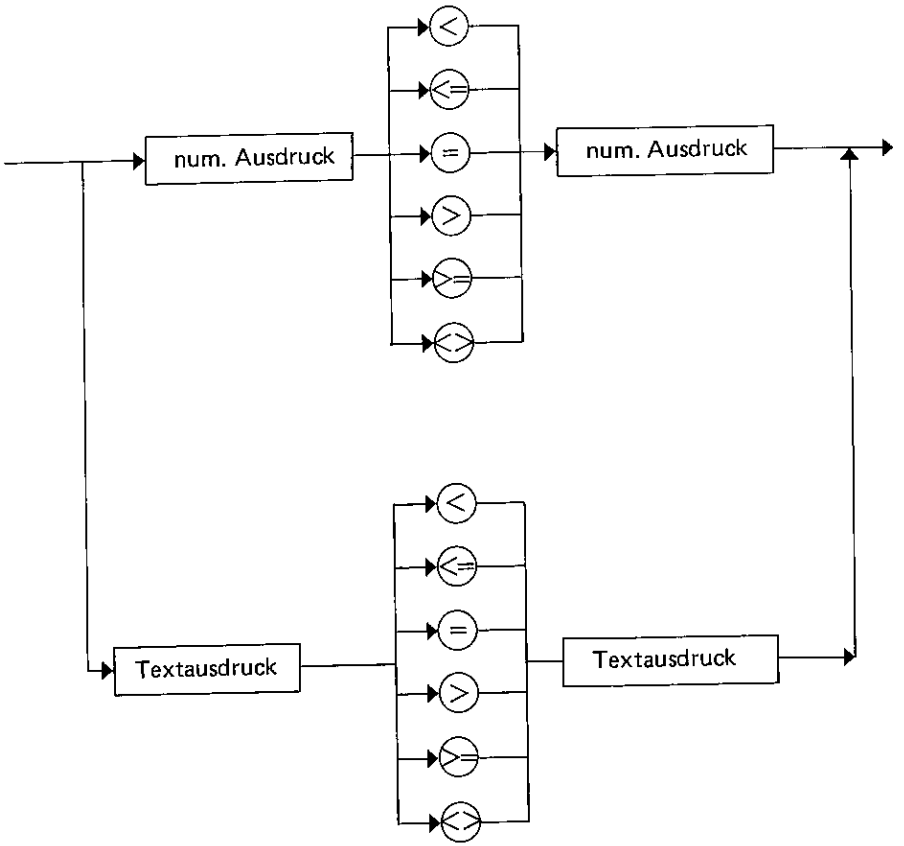
9.8 Logischer Ausdruck

Ein logischer Ausdruck ist der Vergleich zweier Ausdrücke durch die Operatoren

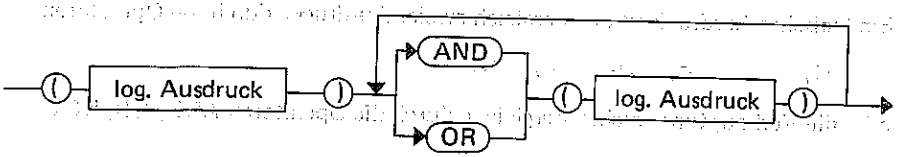
<, <=, =, >=, >, <>

oder die Verknüpfung solcher Vergleiche durch die Operatoren AND, OR, NOT.

Syntax



Logische Ausdrücke lassen sich wie folgt verknüpfen:



Ist die Vergleichsaussage richtig, ist das Ergebnis des logischen Ausdrucks eine 1, ist sie falsch ist das Ergebnis Ø.

Werden Textausdrücke miteinander verglichen, so wird auf die lexikographische Reihenfolge geprüft; diese richtet sich beim **Computer** nach dem ASCII-Code (s. Anhang).

Haben zwei Textausdrücke eine unterschiedliche Länge, so wird bei einem Vergleich der kürzere Ausdruck mit dem ASCII-Zeichen Null aufgeführt.

Logische Ausdrücke werden in der BASIC-Anweisung IF verwendet.

Beispiel:

	Ergebnis	
1 < 2	1	
1+2+3 < 2+3+4	1	
1 > = 2	Ø	
1 < 2 < 3	1	
"ANTON" < "WILLI"	1	
"ANTON" = "ANTON 1"	Ø	("1" ist größer als ASCII-Null)
(1 < 2) AND (3 < 4)	1	
("ANTON" < "WILLI") OR ("ANTON" = "ANTON 1")	1	

10. Variablen

Variablen sind Bezeichner für Größen, deren Wert beim Schreiben eines Programms noch nicht bekannt ist. Sie werden beim Rechner durch Speicher realisiert, denen man unterschiedliche Daten durch Einlesen oder durch Auswerten eines bestimmten Ausdrucks zuordnen kann. Je nachdem, ob es sich um numerische oder Textwerte handelt, nennt man solche Variablen numerische Variablen oder Textvariablen.

Zur Unterscheidung zwischen numerischen und Textvariablen muß jeder Textvariablenname mit dem Zeichen $ enden. Beide Typen können als einfache oder indizierte Variablen geschrieben werden. Zur leichteren Identifizierung erhalten sie einen Variablennamen als symbolische Adresse eines Speicherplatzes. Mit Variablen lassen sich Gesetzmäßigkeiten unabhängig von ihrem jeweiligen Wert allgemein ausdrücken.

10.1 Variablen im Computer

Wie in der Graphik "Speicherorganisation" dargestellt, hat der **Computer** zwei verschiedene Speicherbereiche für Variablen:

a) den Standardvariablenspeicher
b) den Feldvariablenspeicher

Der Standardvariablenspeicher ist ein begrenzter Speicherbereich und dient ausschließlich zur Aufnahme von Werten der 26 Standardvariablen.

Der Feldvariablenspeicher ist Bestandteil des Hauptspeichers, der auch zur Aufnahme von Programmen dient. Die Kapazität des Hauptspeichers kann wahlweise für Programme und für Feldvariablen benutzt werden.

Folgende Variablentypen stehen im **Computer** zur Verfügung:

1) Standardvariablen
   a) einfache numerische Variable
   b) einfache Textvariable
   c) indizierte numerische Variable
   d) indizierte Textvariable

2) Feldvariablen
   a) indizierte eindimensionale numerische Feldvariablen (Vektoren).
   b) indizierte eindimensionale Textfeldvariablen (Vektoren).
   c) indizierte zweidimensionale numerische Variablen (Matrizen)
   d) indizierte zweidimensionale Textfeldvariablen (Matrizen)

10.2 Standardvariablen

26 Standardvariablen stehen aufgrund eines hierfür reservierten Speicherbereichs immer zur Verfügung. Sie können wahlweise als numerische oder als Textvariable aufgerufen werden.

Eine Standardvariable kann also zur Zeit entweder einen numerischen oder Textwert aufnehmen. Sie kann allerdings direkt überschrieben werden, d.h. wenn ein numerischer Wert zugeordnet war, kann trotzdem ein Textwert eingegeben werden. Dabei geht der ursprüngliche numerische Wert verloren.

Bei der Wertabfrage muß der Variablenname dem Inhalt dieser Variablen entsprechen. Wird sie als numerische Variable aufgerufen, ihr Inhalt ist aber ein Textwert, so wird ERROR 9 angezeigt und umgekehrt.

10.3 Einfache Variablen werden mit den Namen A bis Z als numerische Variable bzw. A$ bis Z$ als Textvariable aufgerufen.

Einer numerischen Einzelvariablen kann man eine vollständige Zahl, bestehend aus zehnstelliger Mantisse, zweistelligem Exponenten und zwei Vorzeichen zuweisen.

Zum Beispiel:

```
A = 123:  A = SIN X : A = B + C:  A = B * C
```

Einer Textvariablen kann man Texte mit 7 Zeichen, bestehend aus Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen und Leerstellen zuweisen.

Zum Beispiel:

```
B$ = "TEXT":  B$ = "T E X T"
```

Bei der Wertzuweisung muß der Text in Anführungsstrichen stehen.

10.4 Indizierte Variablen werden aufgerufen mit den Namen A (1) bis A(26) als numerische Variable bzw.

A$(1) bis A$(26) als Textvariable.

Die indizierten Standardvariablen sind äquivalent zu den oben beschriebenen einfachen Standardvariablen.

So entspricht:

die einfache Variable	A	der indizierten Variablen	A(1)
"	B	"	A(2)
"	C	"	A(3)
"	Z	"	A(26)

Das gilt sowohl für numerische als auch für Textvariablen. Die indirekte Adressierung einer Variablen gestattet es, den "Namen", die "Adresse" der Variablen in Abhängigkeit vom Wert einer anderen Variablen, der ein Rechenergebnis sein kann, festzulegen; bzw. kann man den Index einer Variablen durch einen numerischen Ausdruck festlegen.

Beispiele:

a) LET A(A) = 1234

Es wird eine numerische Variable definiert, deren Index gleich dem ganzzahligen Anteil der im Speicher A stehenden Zahl ist.

Angenommen der Wert der Variablen A ist 7, so wird der Variablen A (7), also der Variablen G, der Wert 1234 zugewiesen.

b) LET A(B/5) = 789

Es wird eine numerische Variable definiert, deren Index gleich dem ganzzahligen Anteil des Quotienten aus B/5 ist.
Angenommen der Wert der Variablen B ist 134, so ist der Quotient aus 134/5 = 26,8. A(26) entspricht der Variablen Z.

c) LET A$(A) = "TEXT"

Der Wert der numerischen Variablen A definiert den Index für die Textvariable A$.
Der Wert der Variablen A darf dabei nicht Ø sein, weil die Variable A$ (Ø) nicht existiert. Er darf aber auch nicht 1 sein, weil A$(1) ja A$ entspricht und A$ und A dürfen, wie bereits erklärt, nicht nebeneinander definiert werden.

10.5 Besonderheiten der Variablen A

Die Variable A kann als:

a) Standardvariable A bzw. A$
b) Indizierte Standardvariable A(n) bzw. A$(n)
   n = 1 bis 26
c) Eindimensionale Feldvariable A(n) bzw. A$(n)
   n = 27 bis 209

definiert werden.

Dabei gelten folgende Grundsätze:

1) Den A-Variablen können nur numerische Werte mit zehnstelliger Mantisse, zweistelligen Exponenten und zwei Vorzeichen bzw. Textwerte mit max. 7 Zeichen zugewiesen werden. Sie können nur alternativ als numerische oder Textvariable definiert werden.

   Sie können überschrieben werden durch z.B.
   LET A(n) = 123 . . . . . LET A$(n) = "TEXT". n = 3Ø

   Durch die zweite Wertzuweisung wird der numerische Wert überschrieben und geht verloren.

2) Der Variablenname A(Ø) ist unzulässig.

3) Für indizierte Variable A(n), (n = 1 bis 26) = Standardvariablen A bis Z wird kein Speicherplatz im Hauptspeicher reserviert.

4) Für indizierte Variable A(n), (n = 27 bis 209) = eindimensionale Feldvariable wird ein Speicherplatz im Hauptspeicher reserviert, jedoch ist keine DIM-Anweisung notwendig (aber möglich). Der Platz wird automatisch durch den höchsten definierten Indexwert reserviert. Wird z.B. A(n), n = 5Ø, aufgerufen, ist der A-Vektor mit den Elementen A(27) bis A(5Ø) automatisch vereinbart.

5) Der A-Vektor wird bezüglich seiner Elementeanzahl automatisch auf den Wert begrenzt, den er vor der Dimensionierung eines weiteren Vektors bzw. Matrix hatte.

Beispiel:

```
 5:  A (27) = 27
10:  DIM B (1Ø)
15:  DIM A (4Ø)
bzw. 15:  A (4Ø) = 4Ø
```

Bei Zeile 15 wird ERROR 3 angezeigt. Der A-Vektor wurde durch die Dimensionierung des B-Vektors auf ein Element, also A(27) begrenzt.
Durch den Aufruf von A(4Ø) in Zeile 15 müßte ein zweiter A-Vektor definiert werden, was aber unzulässig ist.

6) Variablen A(n) bzw. A$(n) (n = 1 bis 26) können nicht gelöscht werden. Durch das Kommando NEW oder CLEAR wird ihr Wert auf Ø (Null) bzw. auf das ASCII — Nullzeichen gesetzt.
Variablen A(n) bzw. A$(n) (n = 27 bis 209) werden durch das Kommando RUN gelöscht.

10.6 Feldvariable

Feldvariable sind im Gegensatz zu den Standardvariablen flexibel.

Sie können als eindimensionale Felder (Vektoren) oder als zweidimensionale Felder (Matrizen) definiert werden, die wiederum unterschiedlich viele Elemente haben können.

Feldvariablen werden im Hauptspeicher abgelegt. Wegen ihrer flexiblen Länge muß daher vor ihrem ersten Aufruf ein Speicherbereich reserviert werden. Einzelheiten siehe unter DIM.

Der Speicherplatzbedarf für eine Feldvariable setzt sich zusammen aus:

6 BYTES für den Variablennamen
8 BYTES für ein numerisches Element
16 BYTES für ein Textelement im Standardformat (16 Textzeichen)

10.7 Numerische Feldvariablen können sowohl als Vektoren als auch als Matrizen definiert werden. Jedem Element der Vektoren und Matrizen kann eine vollständige Zahl, bestehend aus einer zehnstelligen Mantisse, zweistelligen Exponenten und zwei Vorzeichen zugewiesen werden.

Vektoren werden mit Vektornamen und dem Index für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

B (Ø) : C (3) : Z (8Ø)

Matrizen werden mit dem Matrixnamen und den beiden Indizes für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

D (2, 4) : E (3, 1Ø) : Y (2, 5Ø)

Insgesamt stehen für Vektoren und Matrizen folgende Feldnamen zur Verfügung:

a) Vektoren B (n) bis Z (n) n = (s. DIM, Hinweis 6)
b) Matrizen B (n, n) bis Z (n, n)

Der Index für die Vektoren- und Matrixelemente kann als numerische Konstante oder durch Variablen definiert werden.

Beispiel:

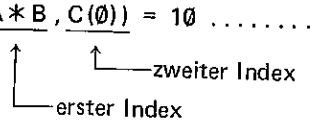
B (6) bzw. B (A)
C (3, 5) bzw. C (A, B)

Der Index wird durch den jeweiligen Wert der Variablen ausgedrückt.

Vektoren und Matrizen dürfen nicht mit dem gleichen Feldnamen definiert werden, die Namen B(n) und B(n, n) z.B. sind also nicht zulässig; auch dürfen Vektorennamen und Matrixnamen nicht zweimal definiert werden.

Hinweis: Der zweite Index einer Matrix darf nicht durch ein Element einer Matrix oder eines Vektors definiert werden, ausgenommen des A-Vektors.

Beispiel: B (A∗B , C(Ø)) = 1Ø ..... nicht zulässig



B (C(Ø) , 5) = 1Ø ..... zulässig
B (4 , A (3Ø)) = 1Ø ..... zulässig

10.8 Textfeldvariable kann man sowohl als Vektoren als auch als Matrizen definieren. Jedem Element der Vektoren und Matrizen können im Standardformat Texte bestehend aus 16 Textzeichen zugewiesen werden. Durch eine entsprechende Dimensionierung kann die Größe der Elemente zwischen 1 und 8Ø Textzeichen definiert werden, z.B. mit DIM B$ (1Ø) * 4. In diesem Fall können die 11 Elemente des Vektors B jeweils nur 4 Textzeichen aufnehmen.

Insgesamt stehen für Vektoren und Matrizen folgende Feldnamen zur Verfügung:

a) Vektoren B$ (n) biz B$ (n) n = (s. DIM, Hinweis 6)
b) Matrizen B$ (n, n) biz Z$ (n, n)

Vektoren werden mit dem Vektorennamen und dem Index für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

B$ (Ø) : C$ (3) : Z$ (8Ø)

Matrizen werden mit dem Matrixnamen und den beiden Indizes für ein Element aufgerufen.

Beispiel:

D$ (2, 4) : E$ (5, 1Ø)

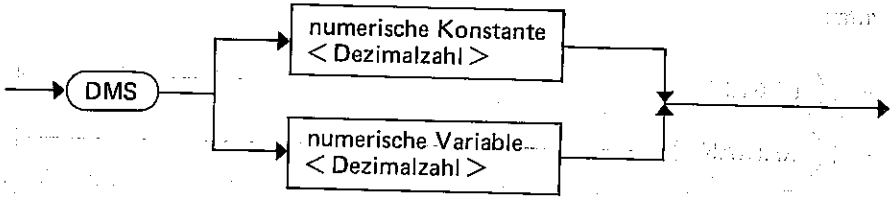
Die Indizes für die Vektor- und Matrixelemente können als numerische Konstante oder als numerische Variablen definiert sein. Z.B. B$ (Ø): C$ (A): D$ (2, 4) und E$ (E, F), wobei der Index durch den Wert der jeweiligen Variablen bezeichnet wird.

Vektoren und Matrizen dürfen nicht mit dem gleichen Feldnamen definiert werden, die Namen B$ (Ø) und B$ (A, B) sind also nicht zulässig, auch dürfen Vektorennamen und Matrixnamen nicht zweimal definiert werden.

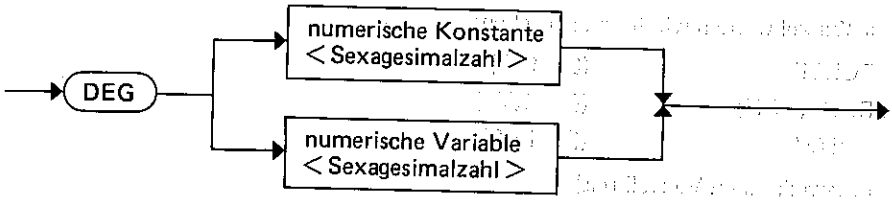
DMS/DEG

Die Funktionen ermöglichen die Umrechnung vom Sexagesimalsystem ins Dezimalsystem und umgekehrt.

Syntax

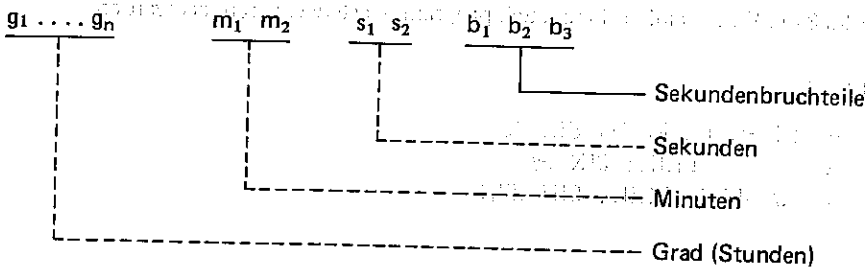


Das Funktionsergebnis ist eine Sexagesimalzahl.



Das Funktionsergebnis ist eine Dezimalzahl.

Sexagesimal geteilte Winkel oder Zeiten werden in folgendem Format verarbeitet:



Beispiel:

a) Umrechnung von 15.4125 (Grad) in Grad/Minuten/Sekunden
Umrechnung von 15°24'45" in Dezimalgrad

```
10 A=DMS 15.4125
20 PRINT A
30 B=DEG 15.2445
40 PRINT B
50 END
```

Ausgabe bei Zeile 20

```
15.2445
```

ENTER

Das Ergebnis entspricht 15 Grad, 24 Minuten, 45 Sekunden.

Ausgabe bei Zeile 40

```
15.4125
```

Das Ergebnis entspricht 15.4125 Dezimalgrad.

Trigonometrische und inverse trigonometrische Funktionen:

SIN, COS, TAN, ASN, ACS, ATN

Die Funktionen ermitteln den Sinus, Cosinus, Tangens und deren Umkehrwerte.

Beispiel:

a)
```
10 DEGREE : PRINT "X", "Y=SIN X"
20 FOR X=0 TO 6
30 LET Y=SIN X
40 PRINT "X="; X; " "; " SIN X=" ; Y
50 NEXT X
60 END
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
X = 0.   SIN  X = 0.
```
ENTER

```
X = 1.   SIN  X = 1.745
```
ENTER

bis

```
X = 6.   SIN  X = 1.045
```

11.1 Mathematische Funktionen

LN	Natürlicher Logarithmus (Basis e)
LOG	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)
EXP	Exponentiation zur Basis e
ABS	Absolutbetrag
INT	Ganzzahliger Anteil
SGN	Signum (Vorzeichen)
SQR ($\sqrt{}$)	Quadratwurzel
PI (π)	Konstante PI

LN/LOG

Die Funktionen berechnen den natürlichen Logarithmus LN bzw. den Zehnerlogarithmus LOG.

Für beide Logarithmusfunktionen darf der Wert des logarithmischen Ausdrucks nicht negativ sein (ERROR 2).

Beispiel:

a)
```
10 A = LN 100
20 B = LOG 100
30 PRINT A, B
```

Ausgabe bei Zeile 30

```
 4.60517        2.
```

EXP

Exponentialfunktion e = EXP X

Die Basiszahl e ist als EXP 1 = 2.718281828 gespeichert.

Beispiel:

a)
```
10 A = LN 100
20 B = EXP A
30 PRINT B
```

Ausgabe bei Zeile 30

```
                100.
```

ABS

Die ABS-Funktion ermittelt den Absolutbetrag eines numerischen Ausdrucks.

Beispiel:

a)
```
10 A = ABS (-6)
20 B = ABS (6)
30 C = ABS (-3 * 7)
40 PRINT A;"    ";B;"    ";C
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
6.    6.    21.
```

INT

Die Integer-Funktion ermittelt den ganzzahligen Anteil des numerischen Ausdrucks.

Die Funktion bewirkt für ein Argument mit positivem Wert das Abschneiden (d.h. der gebrochene Anteil einer Zahl wird unterdrückt). So erzeugt die Funktion eine Zahl, die kleiner oder gleich dem Argument ist. Hat das Argument jedoch einen negativen Wert, so wird eine negative Zahl erzeugt, deren Betrag größer oder gleich dem des Argumentes ist.

Beispiel:

a)
```
10 A = INT (PI)
20 B = INT (3.9)
30 C = INT (-3.14)
40 PRINT A;"    ";B;"    ";C
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
3.    3.    -4.
```

SGN

Die SGN-Funktion ermittelt das Vorzeichen des numerischen Ausdrucks.

SGN X = 1 wenn X > Ø
SGN X = Ø wenn X = Ø
SGN X = –1 wenn X < Ø

Beispiel:

a)
```
1Ø FOR A = 15 TO –15 STEP –15
2Ø B = SGN A
3Ø PRINT A, B
4Ø NEXT A
```

Ausgabe bei Zeile 3Ø

```
 15.          1.
```
ENTER

```
 Ø.           Ø.
```
ENTER

```
–15.         –1.
```

SQR (√‾)

Die SQR-Funktion berechnet die Quadratwurzel des numerischen Ausdrucks; negative Werte sind nicht zulässig.

Beispiel:

a)
```
1Ø A = SQR 2
2Ø B = SQR A
3Ø PRINT A, B
```

Ausgabe bei Zeile 3Ø

```
 1.41421  1.1892Ø
```

PI (π)

Die Konstante PI ist als = 3.141592654 gespeichert

RND

Die Funktion liefert die nächste Zufallszahl einer Pseudozufallszahlenfolge.

Syntax

Der Wert des numerischen Ausdrucks bestimmt das Intervall, aus dem die Zufallszahlen gezogen werden, die dann das Ergebnis bilden.

Das Intervall ist wie folgt festgelegt:

RND X

X < Ø –	die gleiche Folge von Zufallszahlen wird bei jedem Programmlauf generiert
Ø <= X < 1 –	Ø <= RND X < 1
X >= 1 –	1 <= RND X <= X (wenn X Ganzzahl)
	1 <= RND X <= (INT X) + 1 (wenn X Dezimalbruch)

Die Genauigkeit der Zufallszahl beträgt 1Ø Stellen.

Hinweis:

1. Die durch RND erhaltenen Zahlen sind nicht echt zufällig, da sie auf Grund eines festgelegten Rechengangs ermittelt werden. Sie erscheinen jedoch als zufällig und haben auch dieselben statistischen Eigenschaften wie echte Zufallszahlen. Nach dem Einschalten erzeugt der **Computer** immer dieselbe Folge von Zufallszahlen. Sollen grundsätzlich neue Folgen von Zufallszahlen erzeugt werden, muß die RANDOM-Anweisung zusätzlich zur RND-Funktion verwendet werden.

Beispiel:

a)
```
  5: "A" CLEAR
 10: DIM B (5)
 20: FOR A=Ø TO 5
 30: F = RND 49
 40: IF (B(Ø)=F) OR (B(1)
     =F) OR (B(2)=F) OR (
     B(3)=F) OR (B(4)=F)
     OR (B(5)=F) GOTO 3Ø
 50: B(A)=F
 60: NEXT A
 70: FOR A=Ø TO 5
 80: PRINT USING; A+1; "ZAHL = ";
     USING "###"; B(A)
 90: NEXT A
100: END
```

AUSGABEN BEI ZEILE 80

```
1.ZAHL=XX
```
ENTER

```
2.ZAHL=XX
```
ENTER

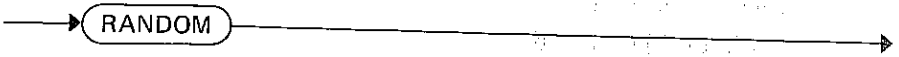
```
⋮

6.ZAHL=XX
```

RANDOM

Die Anweisung wählt einen neuen Startpunkt für den Zufallszahlengenerator.

Syntax



Die RANDOM-Anweisung muß vor dem ersten Aufruf der RND-Funktion im Programm stehen. Sie bewirkt, daß bei jeder Programmausführung eine neue Zufallszahlenfolge initiiert wird.

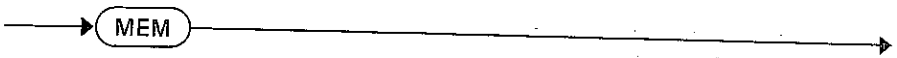
Beispiel:

Setzen Sie bei dem unter RND aufgeführten Beispiel auf Zeile 15 RANDOM.

MEM

Die MEM-Funktion gibt Auskunft über die Größe des freien Speicherbereichs (s. Speicherorganisation).

Syntax

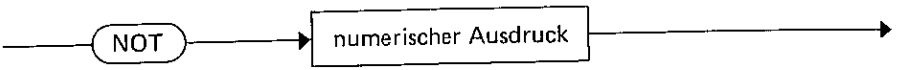


MEM gibt die Anzahl der unbelegten Bytes im Hauptspeicher an. Berücksichtigt werden dabei sowohl der Programm- als auch der Feldvariablenspeicher.

NOT-Funktion

Die NOT-Funktion negiert 16 duale Stellen eines numerischen Ausdrucks.

Syntax



Der Wert des numerischen Ausdrucks muß zwischen $-32768 = \&8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \&\ 7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Der numerische Ausdruck wird als 16-stellige Dualzahl, d.h. im Zweiersystem verschlüsselt. Die NOT-Funktion invertiert jede Ziffer der Dualzahlen und addiert EINS hinzu.

Negative Dualzahlen werden durch das "Zweierkomplement" dargestellt.

Das Zweierkomplement von −X errechnet sich aus (NOT X) + 1.

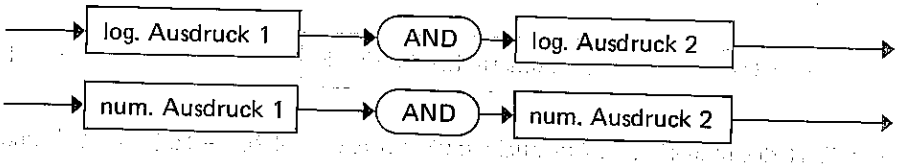
Beispiele:

X (dez.)	X (dual)	NOT X (dual)	NOT X (dez)
−15	1111111111110001	0000000000001110	+14
−3	1111111111111101	0000000000000010	+2
−2	1111111111111110	0000000000000001	+1
−1	1111111111111111	0000000000000000	Ø
Ø	0000000000000000	1111111111111111	−1
+1	0000000000000001	1111111111111110	−2
+2	0000000000000010	1111111111111101	−3
+3	0000000000000011	1111111111111100	−4
+15	0000000000001111	1111111111110000	−16

AND-Operator

"UND"-Verknüpfung von zwei logischen Ausdrücken. Logisches "UND" der dualen Darstellung zweier numerischer Ausdrücke.

Syntax



Anwendung auf logische Ausdrücke:

Das Ergebnis ist wahr (1), wenn der Ausdruck 1 und der Ausdruck 2 wahr ist, sonst ist es falsch (0).

Beispiel:

```
10:INPUT "TEMPERATUR ?"
   ;A
20:IF (A)=-15) AND (A<=
   50) GOTO 50
30:PRINT "AUSSERH. GREN
   ZW."
40:END
50:PRINT "INNERH. GRENZ
   W."
60:END
```

Die Sprunganweisung in Zeile 20 wird nur dann ausgeführt, wenn der logische Ausdruck (A >= −15) und der logische Ausdruck (A <= 50) wahr, also 1, ist.

Anwendung auf numerische Ausdrücke:

Die Werte der numerischen Ausdrücke müssen zwischen $-32768 = \&\,8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \&\,7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Das Ergebnis hat an jeder dualen Stelle eine 1, in der der Ausdruck 1 und der Ausdruck 2 eine 1 hat, sonst eine 0.

Beispiel:

X AND 1

Das Ergebnis ist 0, wenn X eine gerade Zahl ist
und 1, wenn X eine ungerade Zahl ist

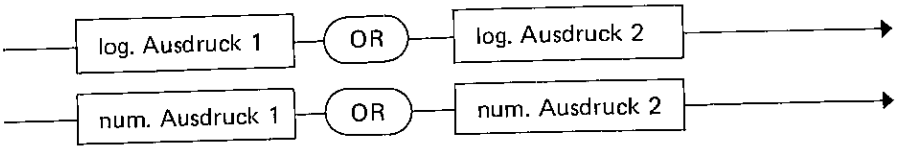
```
34 AND 70  : Ergebnis ist 2

34 = 0100010
70 = 1000110
-----------
AND 0000010  = 2
```

OR-Operator

"ODER"-Verknüpfung von zwei logischen Ausdrücken. Logisches "ODER" der dualen Darstellung zweier numerischer Ausdrücke.

Syntax



Anwendung auf logische Ausdrücke:

Das Ergebnis ist wahr (1), wenn Ausdruck 1 oder Ausdruck 2 oder beide wahr sind, sonst ist es falsch (0):

Beispiel:

```
10:INPUT "VARIABLE A =?
   ";A
20:IF (A<2) OR (A>8)
   GOTO 10
30:PRINT "  2  <=A <= 8
   "
```

Die Sprunganweisung in Zeile 20 wird nur dann ausgeführt, wenn der logische Ausdruck (A < 2) oder der logische Ausdruck (A > 8) wahr, also 1, ist.

Anwendung auf numerische Ausdrücke:

Die Werte der Ausdrücke müssen zwischen $-32768 = \&\ 8000 = 2^{15}$ und $+32767 = \&\ 7FFF = 2^{15} - 1$ liegen.

Das Ergebnis hat in jeder dualen Stelle eine 1, in der im Ausdruck 1 oder im Ausdruck 2 oder in beiden eine 1 steht, sonst eine 0.

Beispiel:

17 OR 3 : Ergebnis ist 19

```
17 =  10001
 3 =  00011
---------
OR    10011  =  19
```

12. Programmieren in BASIC

Der **Computer** verwendet die weit verbreitete Programmiersprache BASIC.
Das Wort "BASIC" steht für "Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code"; die Sprache wurde 1960 am Dartmouth College entwickelt und hat sich heute insbesondere für Mikrocomputer durchgesetzt.
BASIC ist im Gegensatz zu anderen Sprachen einfach und leicht verständlich; es gestattet den Dialogbetrieb mit dem Rechner und ist dabei so flexibel, daß ein bestehendes Programm ohne großen Aufwand geändert werden kann. Abgesehen von einigen Abweichungen von BASIC-Version zu BASIC-Version ist die Sprache maschinenunabhängig.

12.1 BASIC – Übersicht

Wie jede natürliche Sprache hat auch die (formale) Computersprache BASIC eine eigene Grammatik und einen zugehörigen Zeichensatz.
Letzterer setzt sich aus folgenden Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen zusammen:

A, ... , Z
Ø, 1, ... ,9
( ) . ; , : + − ∗ / $ & % # @ ! ? < > = ∧

Zur Vermeidung von Verwechslungen unterscheidet man zwischen Ø (Null) und dem Buchstaben O.

Funktionstasten gibt es auf dem **Computer** nicht; die Eingabe mathematischer Funktionen erfolgt über die Schreibmaschinentastatur.

BASIC kennt folgende Sprachelemente:

- numerische Konstanten
- Textkonstanten
- numerische Variablen
- Textvariablen
- dimensionierte oder Feldvariablen
- BASIC-Schlüsselwörter für
  - Standardfunktionen
  - Zuweisungen
  - Eingaben
  - Ausgaben
  - Steuerungen
  - Kommandos
- Operationszeichen (+, −, ∗, /, <, >, =, <=, >=, <>)

Die Sprachelemente werden zu Programmsätzen zusammengefügt, die vom Rechner der angegebenen Reihenfolge nach abgearbeitet werden.

12.2 Programmerstellung

Die Programmerstellung gliedert sich im wesentlichen in drei Schritte.

1. **Problemanalyse**
   Das gestellte Problem muß zunächst analysiert und dann so aufbereitet werden, daß sich die einzelnen Teilprogramme leicht und übersichtlich programmieren lassen.

2. **Kodierung**
   Die in einzelne Schritte zerlegte Aufgabenstellung wird in eine Programmiersprache (hier BASIC) übertragen und in den Computer eingegeben.

3. **Test**
   Dieser Schritt ist neben der Problemanalyse der schwierigste Teil. Nur sehr selten wird das kodierte Programm auf Anhieb fehlerfrei laufen. Eine Reihe von Fehlern kann dabei auftreten:
   - Schreibfehler
   - falsche Sprachelemente (Syntaxfehler)
   - falscher logischer Aufbau
   - falsche Programmstruktur (fehlerhafte Problemanalyse)

   Der **Computer** bietet eine Reihe von Möglichkeiten, zumindest einem Teil der Fehler auf die Spur zu kommen (s. Fehlermeldung/Fehlersuche).

12.3 Programmaufbau

Bei der Übersetzung der Problemanalyse in BASIC muß eine Reihe von Regeln beachtet werden.
Ein vollständiges BASIC-Programm besteht aus einer Folge von Anweisungen.
Diese Anweisungen müssen in der Reihenfolge angeordnet sein, in der sie ausgeführt werden sollen; eine Ausnahme besteht, wenn durch eine Steueranweisung eine andere Reihenfolge programmiert wird.

Es gilt:

1. Die Programmierung erfolgt zeilenweise, wobei jede Programmzeile eine oder mehrere BASIC-Anweisungen enthalten kann. Innerhalb einer Zeile werden die Anweisungen durch einen Doppelpunkt getrennt (z.B. 1Ø INPUT Z : GOTO 2ØØ).

2. Die Anweisungen dürfen nicht länger als eine Zeile sein, d.h. sie können nicht in der nächsten Zeile fortgesetzt werden. Eine Zeile kann bis zu 79 Zeichen enthalten. 16 Zeichen sind jeweils auf der Anzeige sichtbar. Die restlichen eingegebenen Zeichen können mit Hilfe der Cursor-Tasten [◄] [►] sichtbar gemacht werden.

3. Jede Zeile muß mit einer positiven ganzen Zahl (der Zeilennummer) eingeleitet werden. Dieselbe Zeilennummer darf nur einmal im Programm verwendet werden.
   Die Programmzeilen werden vom Rechner in aufsteigender Reihenfolge ausgeführt, wenn nicht durch Steueranweisungen eine andere Reihenfolge programmiert wurde.
   Die Numerierung muß nicht lückenlos sein, es ist sogar zweckmäßig z.B. Zehnerschritte zu wählen, damit die Möglichkeit besteht, noch nachträglich Zeilen einzufügen.
   Die Zeilennummern dürfen beim **Computer** die Werte zwischen 1 und 999 annehmen.

12.4 Eingabe eines Programms

Die Eingabe eines Programms in den Rechner erfolgt im PRO-Modus.
Ein sich eventuell noch im Speicher befindendes Programm wird durch das Kommando NEW gelöscht. Der Programmspeicher ist dann leer, und die neuen Programmzeilen können eingetippt werden.

Beispiel:

a)
```
NEW
1Ø  A = 15
2Ø  B = 3
3Ø  C = A + B
4Ø  PRINT C
5Ø  END
```

Jede Zeile muß mit [ENTER] abgeschlossen werden. Der Rechner fügt dann von sich aus einen Doppelpunkt zwischen Zeilennummer und der ersten Anweisung ein.

12.5 Überprüfen des Programms, Editieren und Auflisten

Ist das Programm eingegeben, kann man im PRO-Modus den Inhalt der einzelnen Zeilen noch einmal überprüfen.
Betätigt man die Tasten [↑] und [↓] , erscheint die jeweils vor- bzw. nachstehende Programmzeile auf der Anzeige.
Durch das Kommando LIST kann man die Zeile mit der niedrigsten Zeilennummer in die Anzeige bringen, aber auch bestimmte genau spezifizierte Zeilen lassen sich durch LIST < Zeilennummer > aufrufen.

Beispiel:

Durch Eingabe von LIST 30 erscheint auf der Anzeige:

```
30:C = A+B
```

Die Zeile 40 kann jetzt durch Betätigen der [↓] -Taste abgerufen werden:

```
40: PRINT C
```

Will man die Eingabe verändern, korrigieren, erweitern oder löschen, geht das völlig problemlos. Editieren kann dabei nur im PRO-Modus erfolgen.

1. Man tippt eine neue Zeile mit der gleichen Zeilennummer ein. Die alte Zeile wird dadurch überschrieben.

2. Eine Zeile wird ersatzlos gelöscht, indem man < Zeilennummer > [ENTER] eingibt.

3. Man holt sich wie oben beschrieben die zu ändernde Zeile auf die Anzeige. Mit den Tasten [►] und [◄] schiebt man den Cursor auf die zu verändernde Eingabe.
   Der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer verschwindet, und man kann die Zeile wunschgemäß verändern, so als hätte man sie gerade neu eingegeben.
   Die Änderung muß wieder mit [ENTER] abgeschlossen werden.

Beispiel:

In dem o.g. Programmbeispiel soll in Zeile 1Ø A = 17 gesetzt werden:

LIST 1Ø [ENTER]	Die Zeile 1Ø erscheint auf der Anzeige.
[►]	Beginn der Änderung, der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer verschwindet.
[►] [►] [►]	Cursor auf die 5.
7 [ENTER]	Die 5 wird mit 7 überschrieben, der Doppelpunkt hinter der Zeilennummer erscheint wieder, die Zeile ist mit der Änderung gespeichert.

12.6 Programmausführung

Die Programmausführung kann nur im RUN-Modus stattfinden.
Der Programmstart kann durch verschiedene Kommandos erfolgen (s. RUN, GOTO, Definable Keys).
Nach Eingabe des Startkommandos beginnt der Rechner mit der Bearbeitung des Programms. Während der Programmausführung ist auf der Anzeige das Wort "BUSY" sichtbar. Dies erlischt bei Programmende oder wenn eine Ausgabe auf dem Display erfolgt. Solange "BUSY" aufleuchtet, nimmt der Computer keine Eingaben an. Nach Programmende erscheint das Bereitschaftssymbol auf der Anzeige.
Will man die Programmausführung unterbrechen, betätigt man die Taste [BRK]
Auf der Anzeige erscheint die Meldung

BREAK IN <Zeilennummer>

z.B.

```
BREAK IN 4Ø
```

Die Ausführung kann durch das Kommando CONT fortgesetzt werden.

12.7 Fehlermeldung / Fehlersuche

Erkennt der **Computer** während der Programmausführung einen Fehler, bricht er die Bearbeitung ab, und auf der Anzeige erscheint eine Fehlermeldung der Form

ERROR < Fehlernummer > IN < Zeilennummer >

Die Liste der Fehlermeldungen finden Sie numerisch geordnet im Anhang.
Gleichzeitig mit dem Fehlercode wird die Zeilennummer angegeben, in der sich der Fehler befindet.
Diese Zeile kann auch im RUN-Modus angezeigt werden: Zunächst löschen Sie die Fehlermeldung mit der Taste [CL] . Dann betätigen Sie die Taste- [↑] . Die betreffende Zeile erscheint auf der Anzeige, und der Cursor blinkt auf dem fehlerhaften Sprachelement.
Will man die Zeile korrigieren, schaltet man in den PRO-Modus und verfährt wie weiter oben beschrieben.

Beispiel:

```
10  A = 2
20  B = 10
30  C = B/A
40  PRINT C,
50  END
```

Bei der Ausführung dieses Programms erscheint

```
ERROR 1 IN 40
```

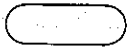
Die PRINT-Liste in Zeile 40 ist unvollständig.

12.8 Computer BASIC

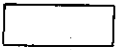
Im folgenden Kapitel wird der BASIC-Sprachumfang des **Computers** ausführlich beschrieben. Dabei wird zum einen der genaue (mögliche) Aufbau der jeweiligen BASIC-Anweisung (Syntax) graphisch dargestellt und zum anderen die Wirkung der Anweisungen und Befehle erklärt.

Folgt man beginnend von links nach rechts den Pfeilen der Graphen, erhält man die korrekte Syntaxvariante der einzelnen Anweisungen.

Die eingeschlossenen Zeichen sind Operatoren / Sonderzeichen bzw.



Schlüsselworte/Anweisungen. Sie müssen so in das Programm übernommen werden.



Der eingeschlossene Ausdruck beschreibt ein vom Benutzer zu definierendes Sprachelement und ist im Programm durch das Konkrete zu ersetzen.

< >

In spitzen Klammern wird die Bedeutung des jeweiligen Sprachelements angegeben.

ENTER muß nach jeder Programmzeile eingegeben werden, obwohl es im Graphen fortgelassen wurde.

Die Syntax wird dann folgendermaßen dargestellt.

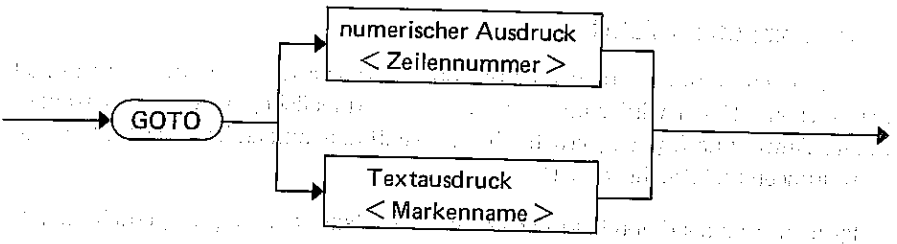
z.B:

GOTO	2 * (A + B)
Schlüsselwort	numerischer Ausdruck < Zeilennummer >

oder

GOTO	"SHARP"
Schlüsselwort	Textausdruck < Markenname >

daraus folgt:



Die Richtung wird durch die Pfeile gekennzeichnet. Nach jeder Programmzeile muß ENTER eingegeben werden, obwohl dies in der Graphik fortgelassen wird.

Aus dem o. g. Beispiel kann man erkennen, daß das BASIC-Schlüsselwort GOTO sowohl in Verbindung mit einer numerischen Konstante, einer numerischen Variablen als auch einer Textkonstante und einer Textvariablen zulässig ist.

Fest eingebaute Abkürzungen

Die am häufigsten benutzten BASIC-Befehle können durch die Tastenfolge [SHIFT] und einen Buchstaben der unteren beiden Tastenreihen abgerufen werden.
Die Zuordnung der Anweisungen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tastenbetätigung		BASIC-Anweisung
[SHIFT]	A	INPUT
[SHIFT]	S	IF
[SHIFT]	D	THEN
[SHIFT]	F	GOTO
[SHIFT]	G	FOR
[SHIFT]	H	TO
[SHIFT]	J	STEP
[SHIFT]	K	NEXT
[SHIFT]	L	LIST
[SHIFT]	=	RUN
[SHIFT]	Z	PRINT
[SHIFT]	X	USING
[SHIFT]	C	GOSUB
[SHIFT]	V	RETURN
[SHIFT]	B	DIM
[SHIFT]	N	END
[SHIFT]	M	CSAVE
[SHIFT]	SPC	CLOAD

Hinweise:

1. Da diese Begriffe im Rechner kodiert als Schlüsselwörter für BASIC-Instruktionen gespeichert werden, ist es z.B. nicht möglich,

   aus [L] [SHIFT] [L]

   ein LLIST zusammenzusetzen.

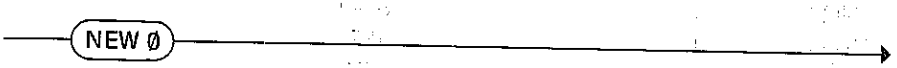
2. Eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung der Tipparbeit ist durch die Verwendung von Abkürzungen gegeben. Eine Liste der Abkürzungen befindet sich im Anhang.

NEW (PRO-Modus)

Das Kommando löscht den Hauptspeicher.

Syntax

Das gespeicherte Programm und alle Variablenwerte werden gelöscht bzw. auf Null gesetzt.
Durch ein Passwort geschützte Programme können mit NEW nicht gelöscht werden (s. PASS).



Das gespeicherte Programm und alle Variablenwerte werden gelöscht bzw. auf Null gesetzt.
Durch ein Passwort geschützte Programme können mit NEW Ø gelöscht werden (s. PASS).

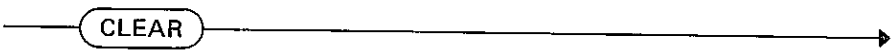
Hinweise:

Wird das Kommando im RUN-Modus eingegeben, erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 9).

CLEAR

Das Kommando löscht alle Variablen und Felder aus dem Hauptspeicher und setzt die Standardvariablen auf Ø (Null).

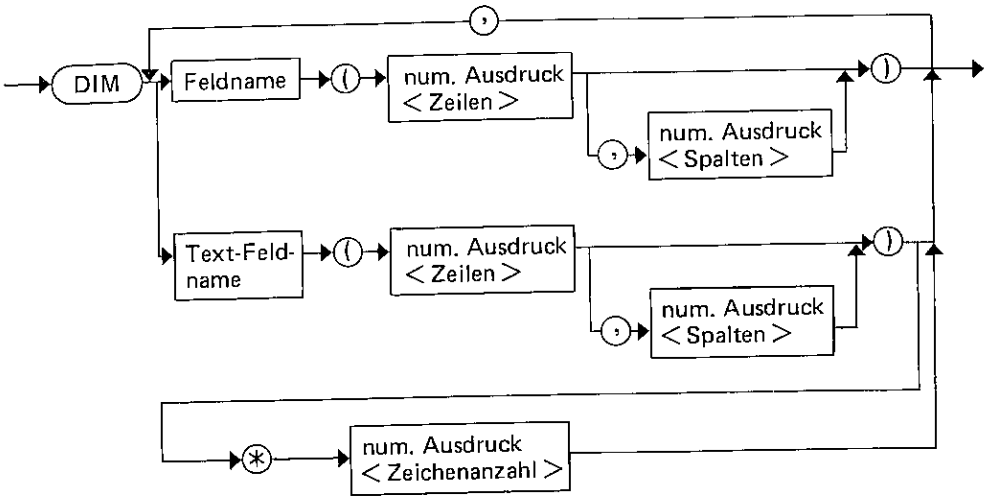
Syntax



DIM

Mit dieser Anweisung werden Feldvariablen (Arrays) explizit vereinbart.

Syntax



Die Feldvereinbarung legt für einen Vektor (eindimensional) oder eine Matrix (zweidimensional) die Gesamtlänge, die Dimension und die Indexbereiche fest. Das ist sinnvoll, da mit einfachen Variablen allein viele Algorithmen überhaupt nicht oder nur sehr umständlich programmiert werden können.
Deshalb vereinbart man mit den Feldvariablen auf einen Schlag mehrere systematisch geordnete sog. indizierte Variable.
Die DIM-Anweisung reserviert den für das Feld notwendigen Platz im Programmspeicherbereich.

Die Werte der numerischen Ausdrücke geben die Anzahl der Zeilen und Spalten des zweidimensionalen Feldes an; wird nur ein numerischer Ausdruck angegeben, erhält man einen eindimensionalen Vektor.
Textfelder können ebenfalls ein- oder zweidimensional vereinbart werden. Der letzte numerische Ausdruck gibt für diesen Fall die Länge der Zeichenketten an.
Die Dimensionierung ist einerseits durch den Speicherplatz begrenzt, andererseits durch die Indizes, die aus dem Intervall $\emptyset \sim 255$ sein müssen.

Numerische und Textfelder dürfen den gleichen Namen haben; die Anweisung

```
DIM B(3, 3), B$(2, 5)
```

ist zulässig.

Ein Textelement kann bis zu 8Ø Zeichen lang definiert werden; wird keine explizite Vereinbarung getroffen, beträgt die max. Länge 16 Zeichen.
Ein Feld darf im Programmablauf nur einmal vereinbart werden; andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 3).
Während des Programmablaufs erfolgt der Zugriff auf ein Feldelement durch Angabe des Namens und der jeweiligen Indizes analog zur Form in der DIM-Vereinbarung. Eine LET-Anweisung sieht dann beispielsweise so aus:

```
LET B(1, 1) = 3.75
```

Für die Dimensionierung von zweidimensionalen Feldern stehen 5Ø Variablennamen zur Verfügung (B(X, X) – Z(X, X) und B$(X, X) – Z$(X, X)).
Für die Vereinbarung von eindimensionalen Feldern stehen 51 Variablennamen zur Verfügung (B(X) – Z(X) und B$(X) – Z$(X) und A(X) oder A$(X)).

Die Variable A nimmt eine Sonderstellung ein. A(1) bis A(26) sind äquivalent zu den Standardvariablen A – Z; A(Ø) ist nicht definiert.

Die Variablen A(27) – A(184) brauchen nicht mit einer DIM-Anweisung vereinbart zu werden.
Die höchste aufgerufene Variable A(X) für X > 26 vor einer ordentlichen Dimensionierungsanweisung (z.B. DIM B(5) etc.) vereinbart automatisch das Feld A auf A(X).
Z.B. sei die höchste aufgerufene A-Variable A(3Ø).
Es folgt DIM B(5). Das Feld A ist damit dimensioniert auf A(3Ø).
Der Aufruf einer Variablen A(X) für X>3Ø führt in diesem Fall zu einer Fehlermeldung (ERROR 3).

Beispiel:

a)
```
1Ø A(3Ø) = 3Ø
2Ø DIM B(5)
3Ø A(31) = 31
```

Die Anweisung in Zeile 3Ø führt zur Fehlermeldung ERROR 3.

b)
```
1Ø DIM B(5)
2Ø A(3Ø) = 3Ø
3Ø DIM C(1Ø)
4Ø FOR A(31)=Ø TO 1Ø
5Ø NEXT A(31)
```

Der Aufruf der Laufvariablen A(31) führt in diesem Fall zur Fehlermeldung ERROR 3 IN 4Ø.

Hinweise:

1. Wird ein Feld A (X) oder A$(X) für X<=27 mit der DIM-Anweisung vereinbart, wird **kein** Platz im Programmspeicherbereich reserviert (s. Standardvariable).

2. Es empfiehlt sich, der Übersicht halber alle Felder möglichst vor der ersten Anweisung im Programm explizit zu vereinbaren.

3. Weiterhin sollte man nach Möglichkeit alle Indexausdrücke als ganzzahlige Ausdrücke vorsehen.

4. Bei der Vereinbarung erhalten numerische Felder die Werte Ø und Textfelder das ASCII-Zeichen Null.

5. Da Null ein gültiger Wert für den Index ist, hat das Feld jeweils eine um 1 größere Anzahl von Zeilen bzw. Spalten als die Werte der Definition.

6. Über folgende Rechnung kann ermittelt werden, auf wieviel Elemente maximal eine Matrix oder ein Vektor dimensioniert werden kann:

   (MEM – 6) / 8 ENTER

   Handelt es sich um Textfeldvariablen, muß anstelle der 8 die 16 bzw. die gewünschte Zeichen-länge der Elemente eingegeben werden.

Beispiele:

a) 1Ø DIM X(4)
Die Zeile 1Ø vereinbart ein numerisches eindimensionales Feld mit 5 Elementen, das folgendermaßen aussieht:

X(Ø)	X(1)	X(2)	X(3)	X(4)

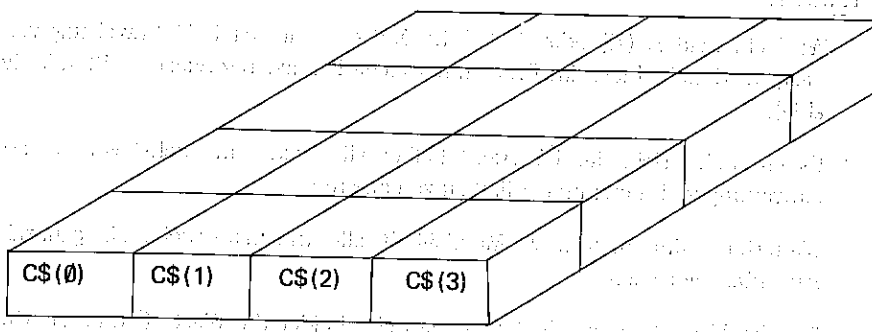
b) 2Ø DIM B (2, 3)

B(Ø, Ø)	B(Ø, 1)	B(Ø, 2)	B(Ø, 3)
B(1, Ø)	B(1, 1)	B(1, 2)	B(1, 3)
B(2, Ø)	B(2, 1)	B(2, 2)	B(2, 3)

Die Zeile 2Ø vereinbart ein zweidimensionales Feld mit 12 Elementen.

c) 4Ø DIM C$(3)*4

Die Zeile 4Ø vereinbart einen Textvektor mit 4 Elementen, von denen jedes eine Kapazität von 4 Zeichen hat.



d) 1Ø DIM V(3), P(2)
2Ø I=4 : J=5
3Ø DIM W$(I*J)

In Zeile 3Ø wird ein eindimensionaler Textvektor vereinbart, dessen Index sich aus den Variablen I und J errechnet (W$(2Ø)).

e) 1Ø DIM S(9, 1)
2Ø FOR I=Ø TO 9Ø STEP 1Ø
3Ø S(I/1Ø, 1)=SIN I
4Ø S(I/1Ø, Ø)=I
5Ø NEXT I
6Ø FOR J=Ø TO 9
7Ø PRINT S(J, Ø), S(J, 1)
8Ø NEXT J

In Zeile 1Ø wird folgendes Feld S(9, 1) vereinbart:

S(Ø, Ø)	S(Ø, 1)
S(9, Ø)	S(9, 1)

In der Schleife von Zeile 2Ø bis 5Ø nimmt die Schleifenvariable I die Werte Ø, 1Ø, 2Ø . . . . 9Ø an. In den Zeilen 3Ø und 4Ø werden die Indizes des Feldes S durch I/1Ø (also 1,2 etc.) bestimmt. Nach Durchlaufen der Schleife von Zeile

6Ø bis 8Ø enthält S in den Zeilen jeweils den Winkel I und den Sinus des Winkels SIN I, bzw. in der ersten Spalte alle Werte von I und in der zweiten Spalte alle zugehörigen Sinus-Werte.

Ausgabe bei Zeile 7Ø

```
 0.          0.
```
ENTER

```
 10.  1.7E-01
```
ENTER

```
 20.  3.4E-01
```
ENTER

bis

```
 90.          1.
```

Hinweis:

Mit dem **Computer** ist es möglich, einen Ausdruck als Index von zweidimensionalen Feldvariablen zu verwenden. Dabei jedoch die DIM-Anweisung nicht für den zweiten Index verwenden. Feldvariablen wie z.B. A(30) können jedoch dafür verwendet werden.

Beispiel 1: B (A*B, C (Ø)) = 10... nicht verwendbar
zweiter Index
erster Index

Beispiel 2: B (C (Ø), 5) = 10... verwendbar

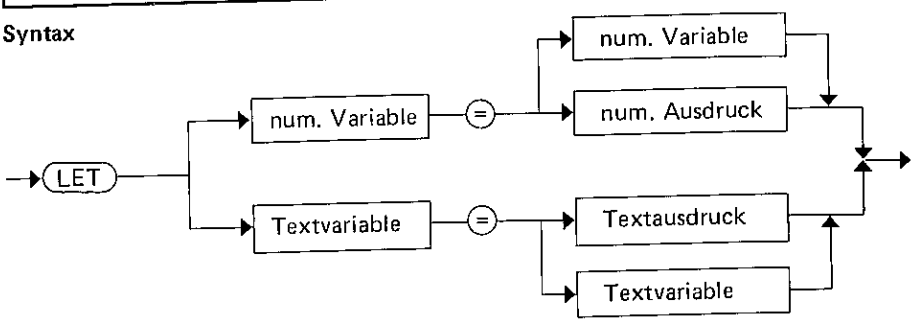
Beispiel 3: B (4, A(30)) = 10... verwendbar

In Beispiel 1 kann daher C (Ø) verwendet werden, wenn man es durch A(30) ersetzt oder, falls erforderlich, indem man A(30) = C (Ø) davor setzt.

LET

Die Anweisung weist einer Variablen (einfach oder indiziert) einen Wert zu.

Syntax



Ist die Variable indiziert, bewirkt die Wertzuweisung zunächst die Berechnung aller Indizes. Danach erfolgt die Auswertung des rechts stehenden Ausdrucks bzw. der Variablen; der entsprechende Ergebniswert wird dann anschließend der links stehenden Variablen zugewiesen.

Hinweise:

1. Obwohl in einer Wertzuweisung ein Gleichheitszeichen auftritt, handelt es sich nicht um eine Gleichung im mathematischen Sinne.
   Die Programmzeile

   10 LET A = A + 1

   ist also durchaus sinnvoll; sie bewirkt, daß der Wert von A um 1 erhöht wird.

2. Der bisherige Wert der linksstehenden Variablen wird mit der Ausführung der Wertzuweisung überschrieben und geht damit verloren.

3. Das Schlüsselwort LET darf beim **Computer** weggelassen werden, sofern es nicht nach einer IF-Anweisung verwendet wird.

4. Einer numerischen Variablen kann nur ein numerischer Wert, einer Textvariablen nur ein Textausdruck zugewiesen werden.

Beispiele:

a) 10 LET A=4.15

   Die numerische Konstante 4.15 wird der Variablen A zugewiesen.

b) 10 LET Y=3 * COS X

   Der numerische Ausdruck 3 * COS X wird berechnet und der Variablen Y zugewiesen.

c) 10 LET B$="PC-1246"

   Die Textkonstante "PC-1246" wird der Textvariablen B$ zugewiesen.

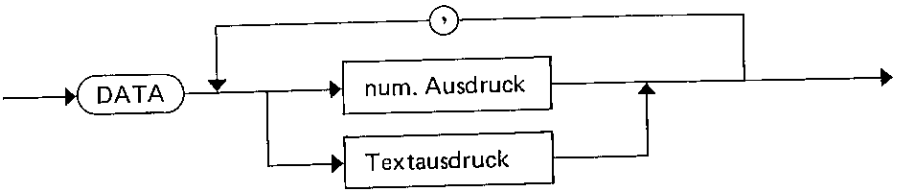
d) 10 B(I, J)=I ^ K

   Die Indexwerte I/J der Variablen werden zunächst bestimmt, danach wird der numerische Ausdruck I^K berechnet und der Variablen B(I, J) zugewiesen. Die LET-Anweisung wurde hier ausgelassen. Beachten Sie, daß das Feld B(I, J) vorher dimensioniert werden muß (s. DIM).

DATA

Die Vereinbarung schreibt Werte in eine Standarddatei ein, die jedem Programm zugeordnet ist.

Syntax



Die DATA-Vereinbarung überträgt die nach DATA aufgelisteten Daten in der Reihenfolge von links nach rechts in die Komponenten der Standarddatei des Programms. Die Standarddatei ist dabei eine linear geordnete endliche Folge von Speichereinheiten, in die numerische oder Textkonstanten abgelegt werden können.

Treten in einem Programm mehrere DATA-Vereinbarungen auf, so werden vor Ausführung der ersten Programmanweisung alle zugehörigen Daten in der Reihenfolge ihres Auftretens in die Standarddatei geschrieben.

Auf diese Daten kann dann während der Programmausführung über die READ-Anweisung zugegriffen werden.

Beispiel:

In einem Programm werden folgende Vereinbarungen vorgenommen:

```
10Ø DATA 4.15, 3.7E−1, −2Ø
12Ø DATA A−B, "VON", 3E12
13Ø DATA "SHARP", "PC-1246", "ENDE"
```

Die Übertragung in die Standarddatei sieht dann so aus:

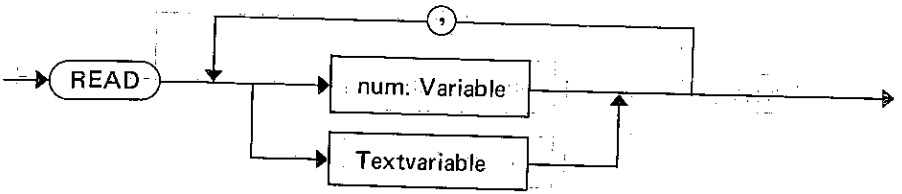
4.15	3.7E−1	−2Ø	A−B	VON	3E12	SHARP

PC-1246	ENDE

READ

Die Anweisung liest der Reihenfolge nach Werte aus der Standarddatei in die nach READ aufgeführten Variablen ein.

Syntax



Mit der ersten READ-Anweisung wird der erste Wert der Standarddatei der ersten nach der READ-Anweisung aufgeführten Variablen zugewiesen.
Die zweite READ-Anweisung weist den zweiten Wert aus der Standarddatei der entsprechenden Variablen zu. Dabei können numerische Ausdrücke nur numerischen und Textausdrücke nur Textvariablen zugeordnet werden.
Folgt auf die READ-Anweisung mehr als eine Variable, so werden diesen der Reihenfolge nach die Elemente der Standarddatei zugeordnet.
Passen Variablentyp und Ausdruck nicht zusammen (z.B. READ A / DATA "SHARP"), wird automatisch der nächste passende Wert aus der Standarddatei eingelesen.
Ist in der DATA-Vereinbarung ein arithmetischer Ausdruck (z.B. DATA A+B), so wird zunächst dessen Wert berechnet, und dieser dann der entsprechenden Variablen zugewiesen.

Hinweise:

1. Grundsätzlich müssen in der Standarddatei ausreichend Elemente gespeichert sein, damit allen auf READ folgenden Variablen ein Wert zugewiesen werden kann. Andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung (ERROR 9).

2. Bei indizierten Variablen werden die Indizes zum Zeitpunkt der Ausführung der jeweiligen Wertzuordnung berechnet.

3. Bis zur Ausführung der nächsten READ- (oder RESTORE-) Anweisung bleibt das aktuelle Element der Standarddatei unverändert.

4. Nicht benutzte Daten aus der Standarddatei werden ignoriert.

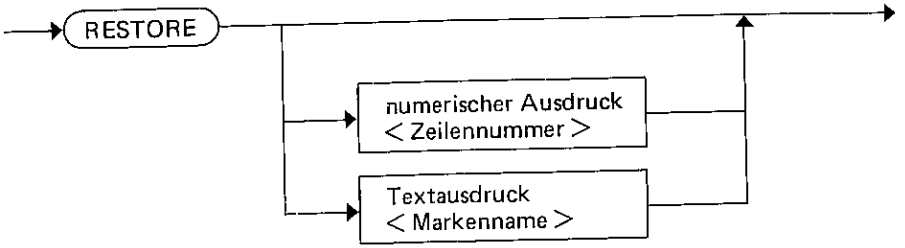
Beispiele:

a)
```
10 READ A, B, C, D, E$, F, G$, H$, I$
20 PAUSE H$: PAUSE E$: PAUSE G$: PAUSE I$
30 DATA 4.15, 3.7E-1, -20
40 DATA A-B, "VON", 3E12
50 DATA "SHARP", "PC-1246", "ENDE"
```

RESTORE

Die Anweisung ermöglicht das erneute Lesen der Standarddatei von Anfang an.

Syntax



Die RESTORE-Anweisung bewirkt, daß ab der nächsten READ-Anweisung der Inhalt der Standarddatei von Anfang an gelesen wird.
Der Wert des numerischen Ausdrucks gibt die Zeilennummer, der Textausdruck die Marke einer READ-Anweisung an.

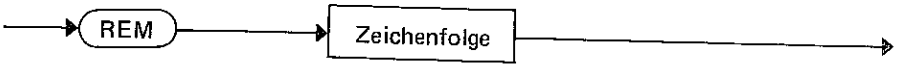
Beispiele:

```
10 READ A, B, C
20 RESTORE
30 READ D, E, F, G, H, I
40 FOR Z = 1 TO 9
70 PAUSE A(Z)
80 NEXT Z
90 DATA 10, 20, 30, 40, 50, 60
```

REM

Die Anweisung definiert eine Kommentarzeile im Programm.

Syntax



Eine kommentierende Textzeile kann an jeder beliebigen Stelle eines Programms eingefügt werden. Die Zeile wird bei der Programmausführung ignoriert.

Hinweise:

1. Die REM-Anweisung definiert die gesamte restliche Zeile als Kommentar.

   ```
   10 REM INITIALISIERUNG: A=0
   ```

   in diesem Fall wird auch die Wertzuweisung A=Ø als Kommentar aufgefaßt und nie ausgeführt.

2. Um Programmlisten übersichtlicher und leichter verständlich zu machen, ist es empfehlenswert, vor größeren zusammenhängenden Programmabschnitten in Kommentarzeilen die Bedeutung des jeweiligen Programmteils zu erläutern.

Beispiele:

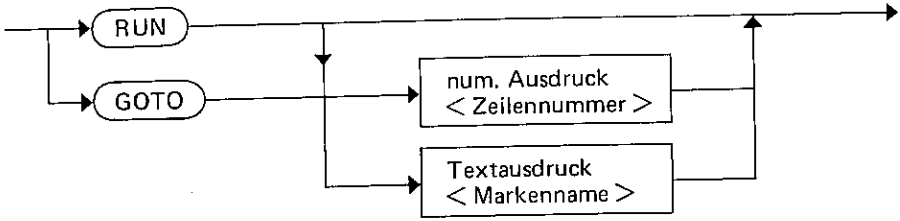
a)
```
10 REM **********************
20 REM *                    *
30 REM *        TEXT        *
40 REM *                    *
50 REM **********************
```

b)
```
10 READ P: REM PREIS PER STÜCK
20 READ N: REM ANZAHL
30 C=P*N
```

RUN / GOTO / Definable Keys

Mit diesen Kommandos wird die Programmausführung gestartet.

Syntax



1. Bei Eingabe des Kommandos RUN wird das Programm mit der niedrigsten Zeilennummer gestartet. Ist eine Zeilennummer oder ein Markenname explizit angegeben, wird die Ausführung mit der so spezifizierten Zeile begonnen.

2. Das Kommando GOTO ist nur in Verbindung mit einem numerischen (Zeilennummer) oder Textausdruck (Markenname) zulässig.

3. **Definable Keys**
   Eine weitere Möglichkeit, ein Programm zu starten, sind die Definable Keys. Dazu muß die Taste [DEF] und eine der folgenden Tasten gedrückt werden:

   [A] [S] [D] [F] [G] [H] [J] [K] [L] [=] [Z] [X] [C] [V] [B] [N] [M] [ ] SPC

   Die Programmausführung beginnt dann mit der Zeile, die das entsprechende Zeichen als Marke enthält. Wird eine im Programm nicht enthaltene Marke angegeben, führt dies zu einer Fehlermeldung (ERROR 9).

Hinweise:

1. Wartet der Rechner nach einer INPUT-Anweisung auf eine Eingabe, kann man durch Betätigen von DEF und einer der Definable Keys zu einer anderen Programmzeile springen. Die INPUT-Anweisung wird dann nicht ausgeführt.

2. Bei Programmstart über RUN werden alle außer den Standardvariablen gelöscht.

3. Unterschiede zwischen RUN, GOTO und den Definable Keys
   Beim Start des Programms werden bestimmte Grundzustände des Rechners gesetzt. Die drei Startkommandos unterscheiden sich hierbei wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Zustandsänderung erfolgt bei	RUN	GOTO	Def. Keys
Die Anzeige wird gelöscht (s. AREAD)	ja	ja	ja
Feldvariable werden gelöscht	ja	nein	nein
Die RESTORE-Anweisung wird ausgeführt (s. DATA / READ)	ja	nein	nein
Das USING-Format wird gelöscht	ja	nein	nein
Das WAIT-Intervall bleibt erhalten	ja	nein	nein
PRINT = LPRINT wird gelöscht	ja	nein	nein

Bei allen drei Startbefehlen wird:
- die FOR-NEXT Information gelöscht
- die GOSUB-Rücksprungadresse gelöscht
- der Standardvariablenspeicher **nicht** gelöscht
- der TRACE-Zustand nicht geändert

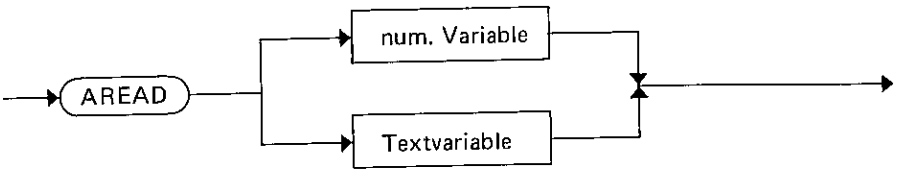
Schablone

Zum Lieferumfang des **Computers** gehört eine Schablone, die über die Definable Keys gelegt werden kann. Hierauf lassen sich die Namen der Programme, die über Definable Key gestartet werden, vermerken.

AREAD

Die Anweisung liest den vor Programmstart auf der Anzeige stehenden Wert in eine Variable ein.

Syntax



AREAD muß die **erste** Anweisung im Programm sein. Der auf der Anzeige stehende numerische oder Textausdruck wird der auf AREAD folgenden Variablen zugewiesen. Das Programm muß über die Definable Keys gestartet werden.

Beispiel:

a) 1Ø: "S" AREAD X
2Ø: PRINT "SIN(";X;")=";SINX

Geben Sie ein:

1.5

DEF S

Ausgabe bei Zeile 2Ø

SIN(1.5)=2.61769

Das Programm wird gestartet, und gleichzeitig wird der Wert 1.5 der Variablen X zugewiesen.

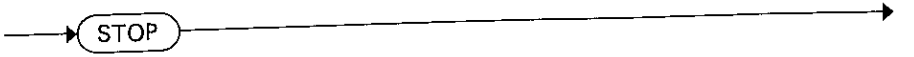
Hinweise:

1. Wenn nur das Bereitschaftszeichen am Anfang der Programmausführung angezeigt wird, so wird der auf AREAD folgenden Variablen Ø bzw. ASCII-Null zugewiesen.
2. Wenn vor Programmstart eine PRINT-Liste aus einem vorher durchlaufenen Programm auf der Anzeige steht, so wird nur der letzte Ausdruck der Liste gespeichert. Dabei ist darauf zu achten, daß die Variable nach AREAD der Art des Ausdrucks entspricht.

STOP

Die Anweisung unterbricht die Programmausführung.

Syntax



Durch die STOP-Anweisung wird die Ausführung eines Programms beendet. Auf der Anzeige erscheint

BREAK IN < Zeilennummer >

Nach Betätigen der [ENTER] -Taste erscheint das Bereitschaftssymbol auf der Anzeige. Es lassen sich jetzt z.B. der Inhalt der Variablen oder der gerade durchlaufene Programmabschnitt überprüfen.

Ein Programm kann mehrere STOP-Anweisungen enthalten. Die Programmausführung kann durch Eingabe der CONT-Anweisung fortgesetzt werden.

Hinweise:

1. Bei längeren Programmen ist es sinnvoll, die STOP-Anweisung an das logische Ende eines Programmteiles zu setzen. Das erleichtert die Suche nach eventuellen Fehlern.

2. Drückt man die [↑] -Taste, erscheint die zuletzt ausgeführte Programmzeile in der Anzeige. Durch Betätigen der [↓] -Taste kann die Programmausführung zeilenweise fortgesetzt werden, wobei zunächst die Zeile abgearbeitet und dann die jeweilige Zeilennummer angezeigt wird. Betätigt man erneut die [↑] -Taste, erscheint wieder die zuletzt ausgeführte Programmzeile.

Beispiel:

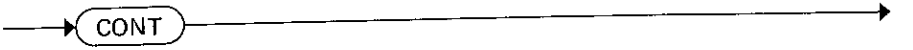
a)
```
10 PRINT 10
20 STOP
30 PRINT 30
40 PRINT 40
50 PRINT 50
60 PRINT 60
70 PRINT 70
```

START	ANZEIGE
RUN [ENTER]	10.
[ENTER]	BREAK IN 20
[↓]	30.
[↓]	30:
[↑]	30: PRINT 30
[↓]	bis
[↓]	70.
[↑]	70: PRINT 70

CONT

Das CONT-Kommando setzt die Programmausführung nach einer Unterbrechung durch STOP bzw. BREAK fort.

Syntax



Wird durch CONT die Programmausführung nach einer Unterbrechung fortgesetzt, bleiben alle Zustände des Computers (FOR-NEXT, GOSUB, DIM etc.) erhalten. Auch kann man nach einer Programmunterbrechung die aktuellen Variablenwerte überprüfen und verändern.

END

Die Anweisung beendet die Programmausführung.

Syntax

Die Anweisung steht normalerweise am logischen Ende eines Programms und beendet die Ausführung.

Hinweis:

Die END-Anweisung kann unter Umständen weggelassen werden, die Programmausführung wird automatisch nach Abarbeiten der letzten Programmzeile beendet. Hat man mehr als ein Programm im Speicher, wird bei fehlender END-Anweisung automatisch das nächste Programm gestartet.

Beispiel:

a)
```
10 PRINT "START PRO 1"
20 FOR I=1 TO 20
30 PAUSE I
40 NEXT I
100 PRINT "START PRO 2"
110 PRINT "PRO1 KEIN <END>"
120 END
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
START PRO 1
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 30

```
1.
```

bis

```
20.
```

Ausgabe bei Zeile 100

```
START PRO 2
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 120

```
PRO1 KEIN <END>
```

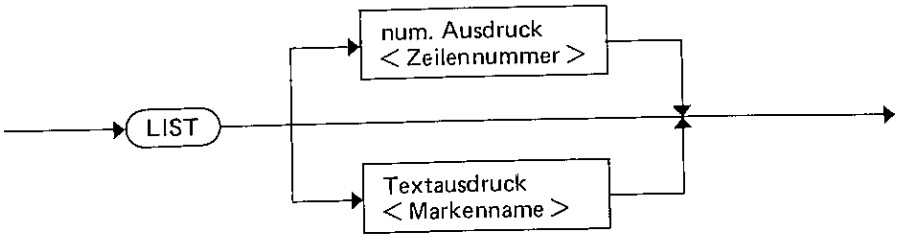
ENTER

Programmende

LIST

Durch das Kommando LIST kann jeweils eine Programmzeile auf die Anzeige geholt werden.

Syntax

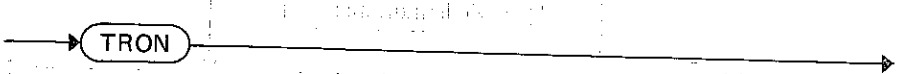


Das Kommando kann nur im PRO-Modus ausgeführt werden. Im RUN-Modus erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 9).
LIST ohne zusätzlichen Ausdruck holt die Programmzeile mit der niedrigsten Zeilennummer auf die Anzeige.
Durch Angabe einer bestimmten Zeilennummer oder eines Markennamens lassen sich auch genau bestimmte Programmzeilen auf der Anzeige ausgeben.
Ist die angegebene Zeile nicht vorhanden, wird die nächsthöhere gelistet.
Durch Betätigen der Tasten [↓] und [↑] wird die folgende bzw. die vorherige Programmzeile angezeigt.

TRACE
A. TRON

Der Computer wird zum Suchen von Programmfehlern in den TRACE-Zustand geschaltet.

Syntax

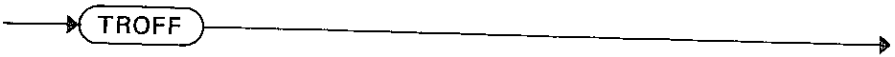


Nach Eingabe von TRON wird das Programm wie üblich gestartet. Die Programmausführung stoppt aber automatisch nach jeder Zeile, gleichzeitig wird die entsprechende Zeilennummer angezeigt.
Die Taste [↑] läßt den Zeileninhalt auf der Anzeige erscheinen; die Taste [↓] führt die Programmausführung fort.

B. TROFF

Der TRACE-Zustand wird aufgehoben.

Syntax



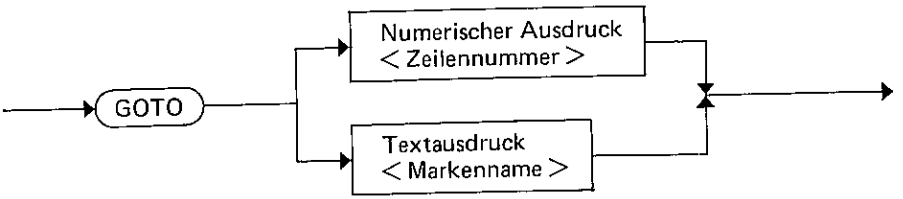
Hinweise:

1. Die Kommandos TRON und TROFF können auch im Programm stehen. Dadurch ist es möglich, begrenzte Programmteile zu überprüfen.
2. Hält man die [↓] Taste fest, erfolgt die zeilenweise Programmausführung schnell hintereinander.
3. Der TRACE-Zustand wird aufgehoben, wenn der Computer abgeschaltet wird, oder wenn man die Tasten [SHIFT] [CL] betätigt.

GOTO

Die Anweisung lenkt die Programmausführung zu der im Sprungziel angegebenen Programmzeile.

Syntax



Die Sprunganweisung GOTO lenkt den Programmlauf ohne jede Einschränkung zu einer bestimmten Programmzeile. Der numerische Ausdruck bezeichnet eine Zeilennummer, wobei jeweils nur der ganzzahlige Anteil berücksichtigt wird.
Der Textausdruck gibt einen Markennamen als Sprungziel an; dieser kann aus max. 7 Zeichen bestehen.

Hinweise:

1. Nicht jede Zeile ist als Sprungziel erreichbar. Ein Sprungziel innerhalb einer Schleife von außerhalb anzuspringen, ist nicht zulässig.

2. Ist das Sprungziel im Programm nicht vorhanden, erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 4).

Beispiele:

a)
```
10 LET A=0
20 INPUT X
30 LET A=A+X
 :
50 GOTO 20
```

Die Anweisungsfolge bewirkt die Summation der nacheinander für X eingegebenen Werte auf der Variablen A.

b)
```
10 A = 1
20 "LABEL-1": LPRINT USING"#####";A;A^2;A^3
30 A=A+1
40 IF A > 10 THEN GOTO 60
50 GOTO "LABEL-1"
60 END
```

Das Programm berechnet die Quadrat- und Kubikzahlen zwischen 1 und 10.

Es liefert folgendes Ergebnis:

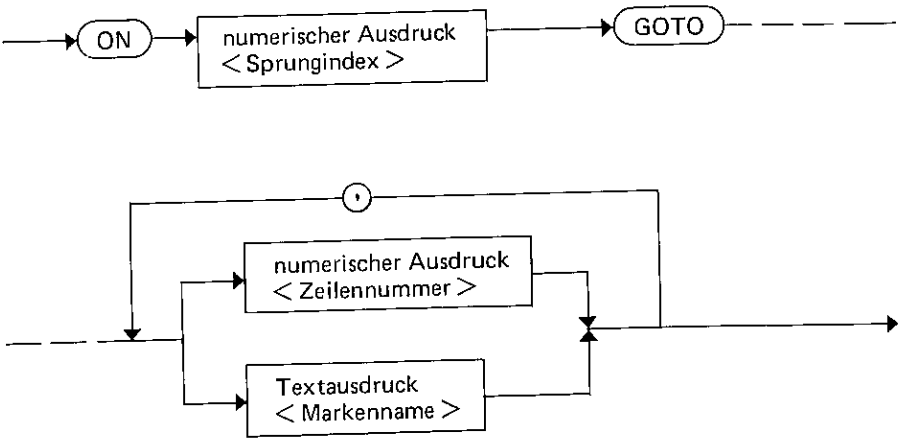
```
    1     1     1
    2     4     8
    3     9    27
    4    16    64
    5    25   125
    6    36   216
    7    49   343
    8    64   512
    9    81   729
   10   100  1000
```

Die Ausgabe erfolgte über den Drucker CE-125 (Option). Deshalb wurde im Programm anstelle von PRINT die Ausgabeanweisung LPRINT verwendet.

ON GOTO

Die Anweisung führt die Programmausführung zu einem bestimmten Sprungziel in Abhängigkeit vom Wert eines numerischen Ausdrucks.

Syntax



Durch den ganzzahligen positiven Wert des Sprungindex wird festgelegt, welches Element aus der Sprungzielliste auszuwählen ist.
Die Liste kann aus numerischen (Zeilennummern) und/oder Textausdrücken (Markennamen) bestehen.
Hat der Index den Wert 1, verzweigt das Programm zum ersten Element der Sprungzielliste, beim Wert 2 erfolgt der Sprung zum zweiten Element usw., beim Wert i zum i-ten Element.
Hat der Sprungindex einen Wert <= Ø, erfolgt kein Sprung; die Programmausführung wird mit der auf die ON – GOTO folgenden Anweisung fortgesetzt.

Die Sprungzielliste nach GOTO besteht in diesem Beispiel aus 4 Elementen, den Zeilennummern 5Ø, 3Ø, 6Ø und 7Ø. Der Sprungindex I kann die Werte –2, –1, Ø, 1, 2, 3, 4, 5 annehmen.
Für die Werte < Ø (–2, –1, Ø) erfolgt kein Sprung; es wird die Programmzeile 3Ø ausgeführt.
Nimmt I den Wert 1, 2, 3 oder 4 an, so wird je nach dem aktuellen Wert von I zum ersten, zweiten, dritten oder vierten Element der Sprungzielliste verzweigt.
Z.B. ist I = 3, so wird das dritte Element der Sprungzielliste – in diesem Fall 6Ø – ausgewählt. Für 1 = 5 ist kein Sprungziel angegeben; die Programmausführung geht sofort auf Zeile 3Ø.

Beispiele:

a)
```
40 FOR I=0 TO 3
50 ON I GOTO 100, 200, 300
60 PRINT "KEINE VERZWEIGUNG"
 :
400 NEXT I
```

I kann die Werte 0, 1, 2, 3 annehmen; hat der Index I den Wert 1, verzweigt der Programmlauf zur Zeile 100, bei I=2 zur Zeile 200 usw. Ist I=0, wird sofort Zeile 60 ausgeführt.

b)

```
  5:USING "##":B$="  "
 10:FOR I=-2 TO 5
 20:ON I GOTO 50,30,60,7
    0
 30:LPRINT I;B$;"KEIN SP
    RUNG"
 40:GOTO 200
 50:LPRINT I;B$;"SPRUNG
    NACH 50"
 55:GOTO 200
 60:LPRINT I;B$;"SPRUNG
    NACH 60"
 65:GOTO 200
 70:LPRINT I;B$;"SPRUNG
    NACH 70"
200:NEXT I
```

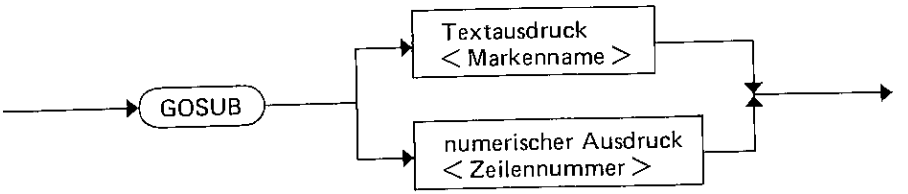
```
-2  KEIN SPRUNG
-1  KEIN SPRUNG
 0  KEIN SPRUNG
 1  SPRUNG NACH 50
 2  KEIN SPRUNG
 3  SPRUNG NACH 60
 4  SPRUNG NACH 70
 5  KEIN SPRUNG
```

Die Ausgabe erfolgte über den Drucker CE-125 (Option).

GOSUB

Die Anweisung verzweigt den Programmablauf zu einem Unterprogramm.

Syntax



Werden in einem Programm an verschiedenen Stellen die gleichen Befehlsfolgen benötigt, so schreibt man diese in der Regel aus Rationalisierungsgründen als Unterprogramm.
Die GOSUB-Anweisung lenkt die Programmausführung unbedingt zu der Programmzeile, in der das betreffende Unterprogramm beginnt. Analog zur GOTO-Anweisung wird das Sprungziel entweder als Zeilennummer oder als Markenname angegeben.
Ein Unterprogramm wird durch eine RETURN-Anweisung abgeschlossen; der Programmlauf wird dann mit der auf GOSUB folgenden Anweisung weitergeführt.

Die GOSUB-Anweisung kann an beliebiger Stelle im Programm stehen, auch können bis zu 1Ø Unterprogramme ineinandergeschachtelt werden.

Hinweise:

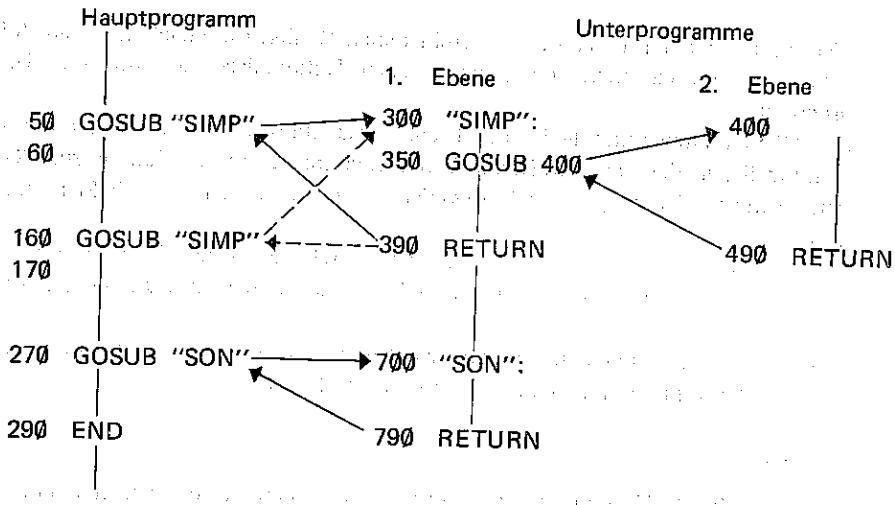
1. Geschachtelte Unterprogramme müssen streng hierarchisch geordnet sein; falls also ein Unterprogramm A ein Unterprogramm B aufruft, darf B nicht auch A aufrufen. Andererseits kann B sowohl vom Hauptteil des Programms als auch von A aufgerufen werden.

2. Ein Programm darf mehr als einen Aufruf desselben Unterprogramms enthalten.

Beispiele:

a)
```
120  GOSUB 300
130  PRINT "A="; A
 :
180  GOSUB 300
190  IF A<10 THEN 250
 :
300  LET X=C+B          }
 :                      }  Unterprogramm
380  RETURN             }
```

b)

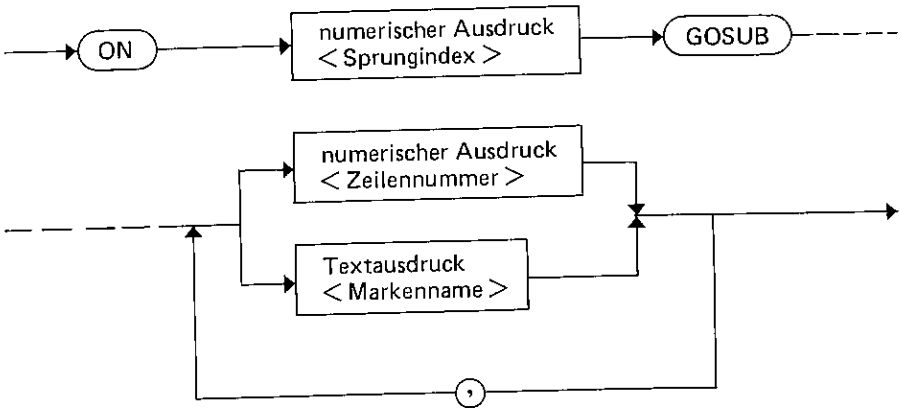


Hier werden mehrere Unterprogramme ineinander geschachtelt. In Zeile 50 und 160 wird das Unterprogramm "SIMP" aufgerufen. Dieses wiederum ruft in der nächsten Ebene das Unterprogramm mit der Zeilennummer 400 auf. Der Rücksprung erfolgt jeweils zu der Anweisung, die auf den betreffenden Unterprogrammaufruf folgt.

ON . . . GOSUB

Die Anweisung ruft ein Unterprogramm auf in Abhängigkeit vom Wert eines numerischen Ausdrucks.

Syntax



Durch den ganzzahligen Wert des Sprungindex wird analog zur GOTO-Anweisung festgelegt, welches Element aus der Sprungzielliste auszuwählen ist. Die Liste kann dabei aus numerischen (Zeilennummern) oder Textausdrücken (Markennamen) bestehen.
Ist der Index negativ, Ø oder größer als die Anzahl der Elemente in der Zielliste, wird automatisch die nächste auf GOSUB folgende Anweisung ausgeführt (s. auch ON . . . GOTO).

Beispiel:

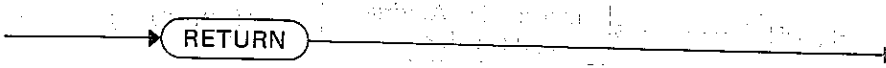
```
1Ø ON (SGN (D)+2) GOSUB "MINUS", "NULL", "PLUS"
```

SGN (D) kann die Werte −1, Ø, 1 annehmen, jeweils für $D < Ø$, $D = Ø$, $D > Ø$.
Damit erhält SGN (D)+2 die Werte 1, 2, 3 und entsprechend wird zum Unterprogramm verzweigt.

RETURN

RETURN beendet ein Unterprogramm. Die Programmausführung springt zu der auf den entsprechenden Unterprogrammaufruf bzw. ON...GOSUB folgenden Anweisung zurück.

Syntax



Die Wirkung der RETURN-Anweisung ist nur dann definiert, wenn mindestens eine GOSUB-Anweisung geöffnet ist.
Die RETURN-Anweisung bewirkt die Rückkehr zu der Anweisung, die auf die zuletzt geöffnete GOSUB-Anweisung als nächste folgt.

Hinweise:

1. Ein Unterprogramm muß unbedingt mit RETURN abgeschlossen werden. GOTO ist nicht zulässig.

2. Eine RETURN-Anweisung im Hauptprogramm führt zu einer Fehlermeldung (ERROR 5).

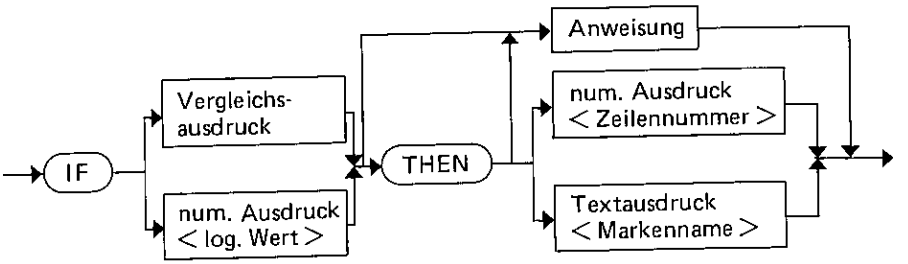
Beispiele:

S. unter GOSUB

IF . . . THEN

Die Anweisung ermöglicht die Ausführung einer anderen Anweisung in Abhängigkeit vom logischen Wert einer Bedingung.

Syntax



Der Vergleichs- bzw. der numerische Ausdruck stellt die Bedingung dar, die auf "wahr" oder "falsch" geprüft wird.
Ein Vergleich ist eine logische Aussage. Er wird als "wahr" angesehen, wenn der < logische Wert > größer (>) Ø und als "falsch" angesehen, wenn der < logische Wert > kleiner gleich (<=) Ø ist.
Es gelten die aus der Mathematik bekannten Regeln für die Operatoren >, <, =, >=, <=, <>.

Die logischen Operatoren können auch auf Zeichenketten bzw. Textvariablen angewandt werden. Dabei wird die lexikographische lineare Ordnung des maschinenabhängig zugrundeliegenden Zeichensatzes geprüft.

Ergibt die geprüfte Bedingung den Wert "falsch", so ist die Ausführung der bedingten Anweisung beendet; ist die Bedingung "wahr", werden die auf THEN (optional) folgenden Anweisungen ausgeführt. Die Angabe des numerischen bzw. Textausdrucks stellen dabei eine verkürzte Form der GOTO-Anweisung dar; der Anweisungsteil THEN muß in diesem Fall unbedingt gesetzt werden.
THEN kann ausgelassen werden, wenn auf die Bedingung eine andere Anweisung folgt.

Hinweis:

1. Anweisungen, die in der gleichen Programmzeile auf IF . . . THEN folgen, werden nur dann ausgeführt, wenn die Bedingung nach IF "wahr" ist.
2. Beispiele für Vergleichsausdrücke bzw. < logische Werte > (s. Kapitel "Vergleichsausdrücke").

3. Folgt in der gleichen Programmzeile auf – IF – eine Wertzuweisung, muß das Schlüsselwort – LET – verwendet werden. Z.B. IF A = B LET C = 100.

4. Mit dem **Computer** können Rechnungen mit max. 12-stelliger Mantisse durchgeführt werden. Die Mantisse wird intern bis zur 12. Stelle berechnet, auf der Anzeige wird aber zur 10. Stelle gerundet.

Beispiel:

1. 5 / 9

intern
5.555 555 555 55E – Ø 1
der gebrochene
Teil wird gerundet

Ausgabe

5.555555556E–Ø1

2. 5 / 9 ∗ 9

intern
4.999 999 999 99EØØ

Ausgabe

5.

Die Funktion arbeitet mit einem Näherungsalgorithmus.

Beispiel:

SIN 3Ø ergibt 5.ØØØØØØØØØØ1E–Ø1
intern. Wenn dieser Wert extern auf 1Ø Stellen gerundet wird, zeigt das Display
Ø.5.

Dies ist sehr wichtig in logischen Ausdrücken. Da der interne Wert in den logischen Ausdruck

SIN 3Ø = Ø.5

eingesetzt wird, ist das Ergebnis "falsch" (Ø).
Wenn Sie logische Ausdrücke in IF-Anweisungen verwenden, sollten Sie vor dem Vergleich das Ergebnis in eine Variable eingeben. Die Rundung wird bei Zuordnung des Werts zur Variablen durchgeführt.

```
1Ø:  INPUT A
2Ø:  B = SIN A
3Ø:  IF B = Ø.5 THEN ....
```

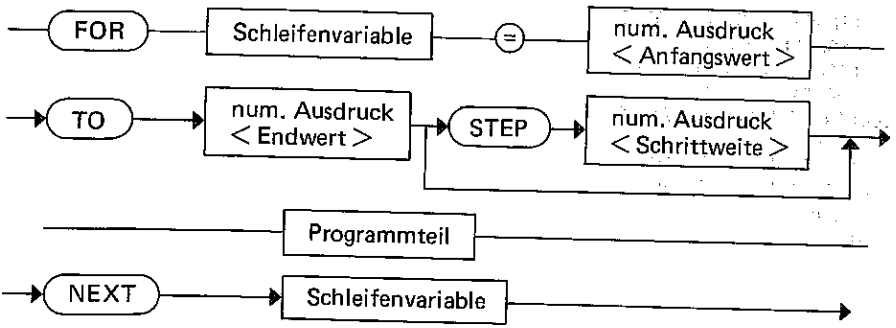
Beispiel:

```
 10:A= RND 100
 20:INPUT "ZUF.-ZAHL ? "
    ;B
 30:IF A<B GOTO 110
 40:IF A>B GOTO 100
 50:IF A=B PRINT "RICHTI
    G! <ENTER>": GOTO 20
    0
100:PAUSE "GES.ZAHL GROE
    SSER": GOTO 20
110:PAUSE "GES.ZAHL KLEI
    NER": GOTO 20
200:INPUT "NOCHMAL-J/N "
    ;C$
210:IF C$="J" THEN 10
220:IF C$="N" THEN GOTO
    230
230:END
```

FOR . . . TO . . . STEP/NEXT

Die Anweisung dient zur wiederholten Ausführung des zwischen FOR . . . TO und NEXT eingeschlossenen Programmteils.

Syntax



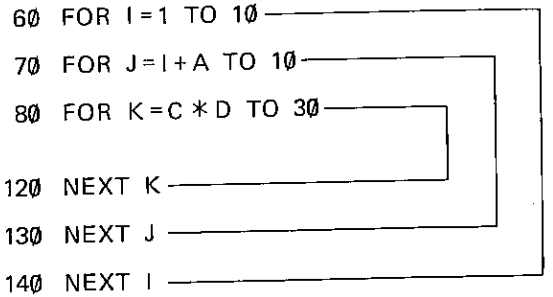
Die Laufanweisung besteht aus der FOR-Anweisung und dem nachfolgenden Schleifenbereich. Dieser enthält die Anweisungen, die auf die FOR-Anweisung folgen. Dazu gehört auch die NEXT-Anweisung, die dieselbe Schleifenvariable wie die FOR-Anweisung enthalten muß.
Die Laufanweisung bewirkt, daß der zugehörige Schleifenbereich entsprechend dem Anfangs- und Endwert und der Schrittweite wiederholt durchlaufen wird.

Zunächst werden Anfangs- und Endwert und die Schrittweite berechnet. Fehlt letztere, so wird sie automatisch auf 1 gesetzt.
Der Schleifenvariablen wird daraufhin der Wert des Anfangsparameters zugewiesen.

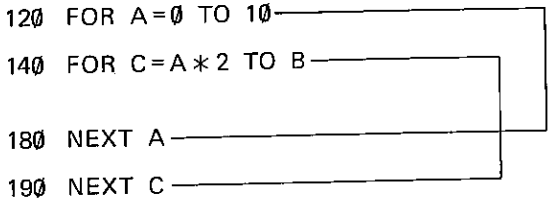
Die Anweisungen des Schleifenbereichs werden dann bis zur zugehörigen NEXT-Anweisung ausgeführt. Durch die NEXT-Anweisung wird der Wert der Schleifenvariablen um die vereinbarte Schrittweite verändert, und die Schleife wird erneut durchlaufen.
Die Ausführung der Laufanweisung ist beendet, wenn der Endwert der Schleifenvariablen größer gleich (bei positiver Schrittweite) bzw. kleiner gleich (bei negativer Schrittweite) dem Endparameter ist.
Die Programmausführung wird nach Beendigung des Schleifendurchlaufs mit der auf NEXT folgenden Anweisung weitergeführt.

Hinweise:

1. FOR . . . TO/NEXT Schleifen können in bis zu 5 Ebenen geschachtelt werden. Jede Schleife muß dabei ihre eigene Schleifenvariable mit eigenem Namen haben; die Schleifengrenzen dürfen sich nicht überlappen.



RICHTIGE
SCHACHTELUNG



FALSCHE
SCHACHTELUNG

2. Grundsätzlich kann eine Sprunganweisung im Schleifenbereich während der Ausführung der Laufanweisung in einen Programmteil außerhalb der Schleife führen.
Es darf allerdings nicht von außerhalb in einen Schleifenprogrammteil hineingesprungen werden (z.B. durch GOTO/GOSUB). Eine Ausnahme ist der Rücksprung in eine Schleife aus einem Unterprogramm. Wurde ein solches während eines Schleifendurchlaufs durch eine GOSUB-Anweisung aufgerufen, lenkt die Programmausführung nach Abarbeiten des Unterprogramms in die Schleife zurück.
Ein unzulässiger Sprung in eine Schleife führt bei der folgenden NEXT-Anweisung zu einer Fehlermeldung (ERROR 9).

```
    1 GOTO 9
    5 FOR I=1 TO 10
    9 PRINT "FALSCH"          falsche Verzweigung
   10 NEXT I

  100 FOR I=1 TO 100
  110 READ A$
  120 IF A$="ENDE" GOTO 190   richtige Verzweigung
  180 NEXT I
  190 END
```

```
   10 FOR I=1 TO 100 STEP 5
   20 READ A$
   30 GOSUB "KASSETTE"
   40
  100 NEXT I
  500 "KASSETTE": PRINT # "DATEN"; A$
  600 RETURN
```

richtige Verzweigung in ein Unterprogramm

3. Der Wert der Schleifenvariablen darf ganzzahlige Werte zwischen −32768 und 32767 annehmen; für die Schrittweite gilt das Gleiche mit Ausnahme des Wertes Ø (Endlosschleife). Letzteres führt zu einer Fehlermeldung (ERROR 3).

4. Nach Beendigung der Laufanweisung bleibt die Schleifenvariable definiert und behält den ihr zuletzt zugewiesenen Wert.

5. Die Werte der zugewiesenen Anfangs-, End- und Schrittweitenparameter bleiben fest, solange die Schleife durchlaufen wird. Das gilt auch dann, wenn der Wert einer zu ihrer Berechnung verwendeten Variablen innerhalb oder außerhalb des Schleifenbereichs neu bestimmt wird.

Beispiele:

a)

```
1ØØ  FOR I=1 TO N
11Ø  FOR J=1 TO N
12Ø  READ B(I, J)
13Ø  NEXT J
14Ø  NEXT I
```

Einlesen der Zeilen einer Matrix B=B(I, J) über eine geschachtelte Schleifenanweisung.

b)

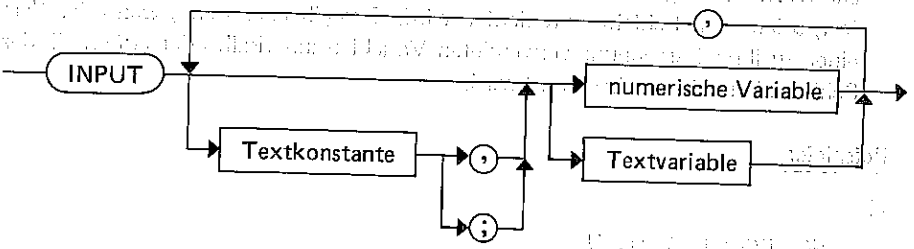
```
1Ø  PAUSE "LISTE DER QUADRATZAHLEN"
2Ø  PAUSE " VON 1Ø BIS 2Ø"
3Ø  FOR Z=1Ø TO 2Ø
4Ø  Q=Z*Z
5Ø  PAUSE Q
6Ø  NEXT Z
7Ø  END
```

Beim ersten Durchlaufen der Schleife hat die Schleifenvariable Z den Wert 1Ø. In Zeile 4Ø wird daraus die Quadratzahl errechnet und der Variablen Q zugewiesen. In Zeile 5Ø wird der Wert von Q angezeigt; Zeile 6Ø führt die Programmausführung zurück zu Zeile 3Ø und die Schleifenvariable wird um 1 hochgesetzt. Die Schleife wird dann mit dem neuen Wert von Z erneut durchlaufen. Das letzte Q, das errechnet wird, ist Q=2Ø*2Ø.
Nach Ausführung der Zeile 5Ø wird automatisch die Schleife abgeschlossen und als nächste Anweisung die in Zeile 7Ø ausgeführt. Das Programm ist damit beendet.

INPUT

Diese Anweisung weist Variablen Werte zu, die über die Tastatur eingegeben werden.

Syntax



Die Ausführung des Programms wird unterbrochen. Es erscheint auf der Anzeige die Textkonstante oder ein "?", wenn kein Text spezifiziert ist als Hinweis darauf, daß die Werte für die Variablen über die Tastatur eingegeben werden können. Jede einzelne Eingabe wird mit ENTER abgeschlossen. Dies wird wiederholt, bis für alle Variablen die Werte eingegeben sind. Im Anschluß daran wird die Programmausführung fortgesetzt.

Beispiele:

a)
```
10 INPUT A
20 IF A=1234 THEN 100
30 GOTO 10
100 PRINT A
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
?
```

Eingabe: 1 2 3 4

```
1234
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

```
                1234.
```

Ist die eingegebene Zahlenfolge nicht 1234, so kehrt die Programmausführung zur Zeile 10 zurück.

b)
```
10 INPUT A$
20 IF A$="START" THEN 100
30 GOTO 10
100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
?
```

Eingabe: S T A R T

```
START
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

```
PROG. ENDE
```

c)
```
10 INPUT A, B
20 IF A>B THEN 100
30 GOTO 10
100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
?
```

Eingabe: 1 2 (Wertzuweisung für Variable A)

```
12
```

ENTER

```
?
```

Eingabe: 9 (Wertzuweisung für Variable B)

```
9
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

```
PROG. ENDE
```

d)
```
10 INPUT "DATA-1", A
20 IF A>12 THEN 100
30 GOTO 10
100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
DATA-1
```

Eingabe: 1 2 3 (Wertzuweisung Variable A)

```
123
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 100

```
PROG. ENDE
```

e)
```
10 INPUT "DATA-1=" ; A , "DATA-2="; B
20 IF A>B THEN 100
30 GOTO 10
100 PRINT "PROG. ENDE"
```

Ausgabe bei Zeile 10

```
DATA-1=_
```

Eingabe: 7 5

```
DATA-1=75
```

ENTER

```
DATA-2=_
```

Eingabe: 7 1

```
DATA-2=71
```

ENTER

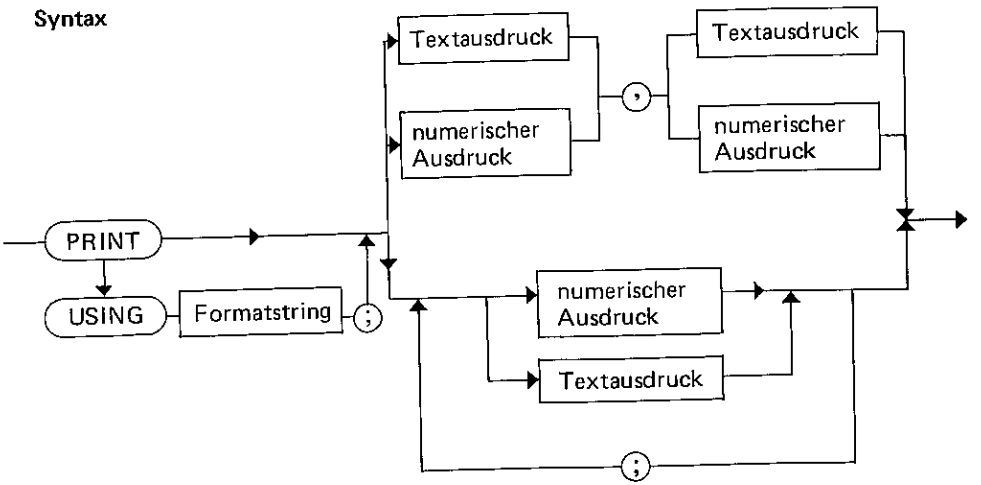
Ausgabe bei Zeile 100

```
PROG. ENDE
```

PRINT

Mit dieser Anweisung werden numerische Werte und Zeichenfolgen auf der Anzeige ausgegeben.

Syntax



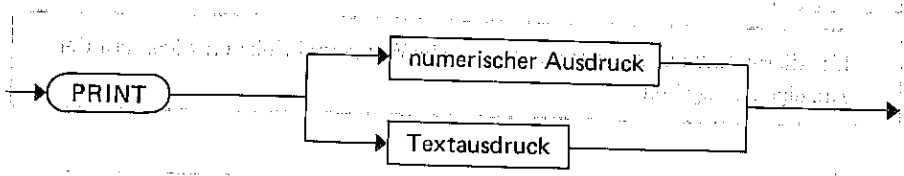
Der USING-Teil der Anweisung spezifiziert das Ausgabeformat wie unter USING beschrieben. Der Formatstring steht für die dort erwähnte Textkonstante bzw. Textvariable.

Über das Komma wird die Aufteilung der 16-spaltigen Anzeige in zwei gleich große Felder gesteuert.
Das Semikolon trennt die einzelnen Elemente einer Liste von Ausdrücken und steuert die Position des Cursors.

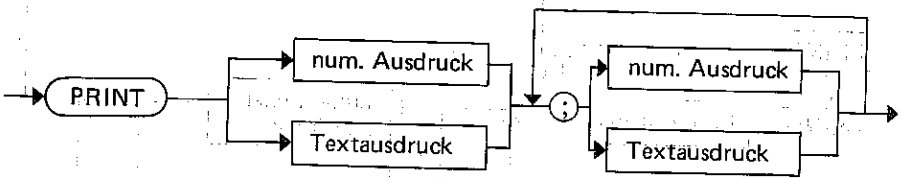
Wird die Cursor-Positionierung nicht explizit durch die Verwendung eines Semikolons gesteuert, werden die Werte einzelner numerischer Ausdrücke rechtsbündig und Textausdrücke linksbündig in das Feld geschrieben.

Nach dem Ausdrucken der PRINT-Liste (<Ausdrücke>) auf der Anzeige wird der Programmlauf angehalten, bis man ihn durch Drücken von [ENTER] wieder startet. Es sei denn, über die WAIT-Anweisung ist ein Zeitintervall definiert worden, nach dessen Ablauf die Ausführung automatisch wieder aufgenommen wird (s. WAIT).

Die einzelnen Formate der PRINT-Anweisung haben folgende Wirkung:

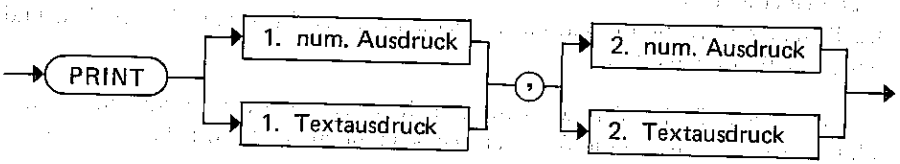


Der in der PRINT-Liste spezifizierte Inhalt wird auf der Anzeige ausgegeben; ein Textausdruck wird linksbündig mit max. 16 Zeichen, ein numerischer Ausdruck rechtsbündig mit max. 10 Mantissen und 2 Exponentenstellen angezeigt.



Die Anzeige wird in zwei Felder eingeteilt. Der erste Ausdruck erscheint in der linken, der zweite in der rechten Hälfte der Anzeige.

Die Textausdrücke werden jeweils linksbündig mit max. 8 Zeichen ausgegeben, überzählige Zeichen werden ignoriert. Die numerischen Ausdrücke werden jeweils rechtsbündig mit max. 6 Dezimalstellen angezeigt. Bei größeren Zahlen wird auf die wissenschaftliche Notation umgeschaltet.
Die Anweisung 10: Print −123456, −1234567 führt zur Anzeige von −123456. −1.2EØ6



Der Inhalt der PRINT-Liste wird mit max. 16 Stellen angezeigt, beginnend mit der momentanen Cursor-Position.

Hinweise:

1. Die Anzeigen werden mit der nächsten Anweisung gelöscht.

2. Mit der WAIT-Anweisung kann ein Zeitintervall definiert werden, nach dessen Ablauf die Programmausführung automatisch wieder gestartet wird.

3. Werden mehr Zeichen ausgegeben, als die Anzeige Schreibpositionen hat, so werden nur die ersten 16 Zeichen sichtbar.

4. Wird die PRINT-USING Anweisung benutzt, so ist das spezifizierte Format für alle PRINT-Anweisungen bis zur nächsten USING-Anweisung gültig.

5. Das USING-Format wird durch das Kommando RUN oder [SHIFT] [CL] gelöscht.

6. Wenn die Option **CE-125** angeschlossen ist, kann die PRINT – Anweisung auch für Ausgaben auf dem Druckwerk verwendet werden.

   Die Ausgabe hat das gleiche Format wie es die Display – Ausgabe hätte, sie wird jedoch bezüglich der einzelnen Druckpositionen auf eine 24-stellige Ausgabebreite eingestellt. (Einzelheiten siehe unter LPRINT)

   Die Umschaltung auf die Drucker-Ausgabe erfolgt durch die Anweisung PRINT = LPRINT.

   Sie kann sowohl direkt als auch als Programmanweisung eingegeben werden, z.B.

   PRINT = LPRINT [ENTER]

   10: PRINT = LPRINT

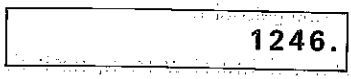
   Die Anweisung wird gelöscht durch:

   1) Aus/Einschalten des Computers
   2) RUN
   3) [SHIFT] [CL]
   4) <Zeilennummer>: PRINT = PRINT

Beispiele:

a)
```
10 A = 1246
20 B$ = "SHARP"
50 PRINT A
60 PRINT B$
```

Ausgabe bei Zeile 50

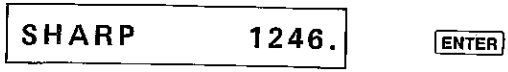


Ausgabe bei Zeile 60

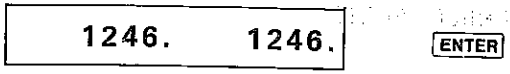
b) 10: A = 1246
20: B$ = "SHARP"
30: C = 100000 * A
40: PRINT A, B$
50: PRINT B$, A
60: PRINT A, A
70: PRINT C, A

Ausgabe bei Zeile 40

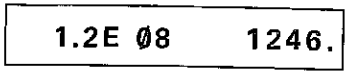
Ausgabe bei Zeile 50



Ausgabe bei Zeile 60



Ausgabe bei Zeile 80



c)
```
10: A = 1246
20: B$ = "SHARP"
30: C$ = "PC"
40: D$ = "  "
50: E$= "VON"
60: PRINT  E$;D$;B$;D$;C$
    ;A
70: PRINT C$;A;E$;D$;B$
80: PRINT B$;D$;C$;D$;A
```

Ausgabe bei Zeile 60

```
VON SHARP PC1246
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 70

```
PC1246. VON SHARP
```

ENTER

Ausgabe bei Zeile 80

```
SHARP PC 1246.
```

ENTER

d) (5 WAIT 50)

```
10: A = 1.234
20: B$ = "SHARP"
30: C = 5.67
40: D$ = "PC-1246"
50: E$ = "&&###.#"
60: F$ = "###.#&&"
70: PRINT USING E$; B$; A
80: PRINT USING F$; B$; A
90: PRINT USING ; B$; A
100: PRINT USING E$; A, C
110: PRINT USING F$; B$, D$
120: PRINT USING "##.####
     "; A, C
130: PRINT USING ; A,C
```

Ausgabe bei Zeile 7Ø

```
SH      1.2
```

ENTER

USING E$ = &&###.# formatiert die Ausgabe mit zwei Textzeichen und zwei Vorkommastellen + eine Nachkommastelle für den numerischen Ausdruck.

Ausgabe bei Zeile 8Ø

```
SH      1.2
```

ENTER

Die Ausgabe ändert sich nicht. Es ist also gleichgültig, ob zuerst der Textausdruck oder der numerische Ausdruck formatiert wird.

Ausgabe bei Zeile 9Ø

```
SHARP1.234
```

ENTER

USING ist nicht spezifiziert worden, daher wird die Ausgabe im Standardformat ausgeführt.

Ausgabe bei Zeile 1ØØ

```
      1.2       5.6
```

ENTER

USING E$ = &&###.#; die Textformatierung wird ignoriert.

Ausgabe bei Zeile 11Ø

```
SH        PC
```

ENTER

USING F$ = ###.#&&; die Formatierung für den numerischen Ausdruck wird ignoriert.

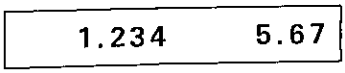
Ausgabe bei Zeile 12Ø

```
  1.2340  5.6700
```

ENTER

USING ##.####; es werden 4 Nachkommastellen ausgegeben; fehlende Stellen werden mit Null aufgefüllt.

Ausgabe bei Zeile 13Ø



USING ohne Formatspezifizierung, die Anzeige erfolgt im Standardformat.

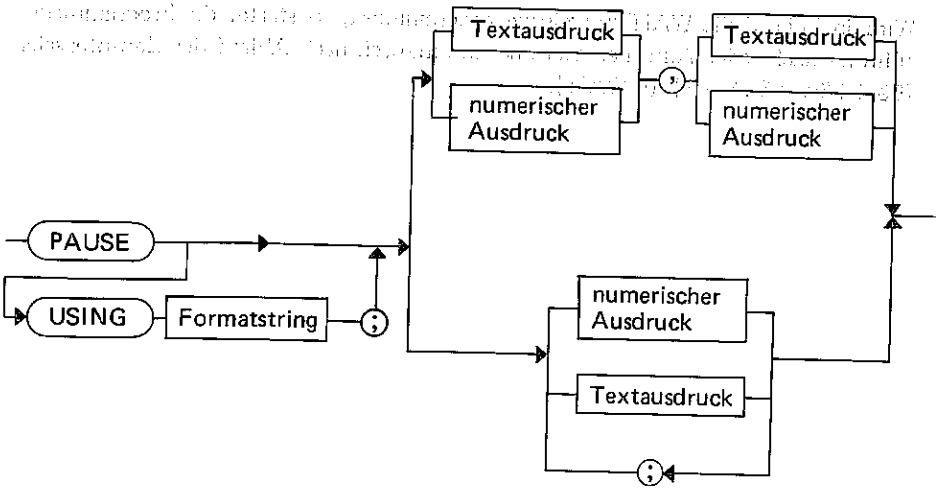
Hinweis:

Wird in Zeile 5 die WAIT-Anweisung programmiert, so startet die Programmausführung nach jeder Ausgabeanweisung automatisch nach Ablauf des Zeitintervalls (5Ø * 1/64 = Ø.78 sec.) (s. WAIT).

PAUSE

Mit dieser Anweisung werden numerische Werte und/oder Zeichenfolgen auf der Anzeige ausgegeben und der Programmablauf automatisch fortgesetzt.

Syntax

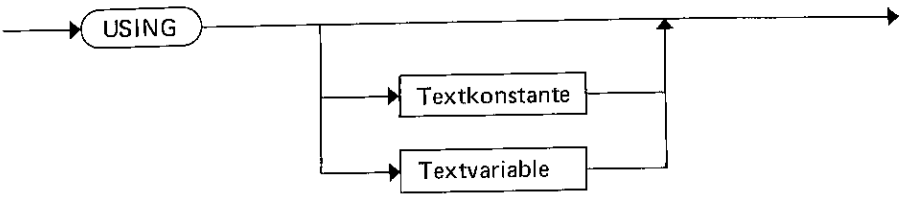


Die Syntax der PAUSE-Anweisung ist so aufgebaut wie bei der PRINT-Anweisung. Die Bedeutung der einzelnen Sprachelemente ist die gleiche. Im Unterschied zur PRINT-Anweisung wird der Programmlauf nach ca. 0,85 sec. wieder gestartet.

USING

Diese Anweisung spezifiziert das Ausgabeformat von Texten und Werten numerischer Ausdrücke im Anschluß an PRINT- oder PAUSE-Anweisungen.

Syntax



Wie bereits erwähnt, wählt der **Computer** entsprechend dem auszugebenden Wert automatisch ein Ausgabeformat.

Mit der USING-Anweisung können Sie selbst bestimmen, in welchem Format die Ausgabe erfolgen soll.
Die Anweisung wirkt auf die Ausgabeanweisungen PRINT, PAUSE, LPRINT.
Die Formatspezifikation kann als Textkonstante oder als Wert einer Textvariablen eingegeben werden. Sie bleibt für alle nachfolgenden Ausgabeanweisungen bis zu ihrer Änderung gültig.
Wird die USING-Anweisung allein ohne Formatspezifikation gegeben, so wird damit die letzte Formatspezifikation unwirksam und auf die automatische Formatkonvertierung zurückgeschaltet. Das Gleiche bewirkt die Ausführung des RUN-Kommandos oder die SHIFT CL -Taste.
Mit der Textkonstanten bzw. Textvariablen wird das Format spezifiziert. Zur Festlegung des Formates dienen die Sonderzeichen

\# . ^ &

\# bestimmt die Anzahl der Stellen im numerischen Ausgabefeld. Gibt man eine Folge des Zeichens # ein, so wird lediglich der ganzzahlige Anteil einer Zahl angezeigt, einschließlich Vorzeichen bei negativen Zahlen. Daher muß das Feld aus den ## . . . ## eine Stelle mehr besitzen als die größte auszugebende Zahl an Ziffern benötigt. Es können maximal 11 Stellen für Ganzzahlen (einschließlich der Vorzeichenstelle) und maximal 12 Stellen für Dezimalbrüche bestimmt werden.

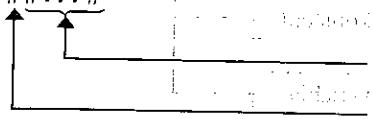
. legt die Stelle des Dezimalpunktes fest. Die Folge der #-Zeichen nach dem Dezimalpunkt bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen. In den Nachkommastellen werden fehlende Stellen immer mit Nullen aufgefüllt, überzählige Stellen werden ignoriert.

^ bestimmt die Ausgabe im wissenschaftlichen Format, es können maximal 9 Nachkommastellen bestimmt werden.

& bestimmt die Anzahl der Zeichenstellen von Texten und Textausdrücken.

Die unterschiedlichen Formate lauten damit allgemein:

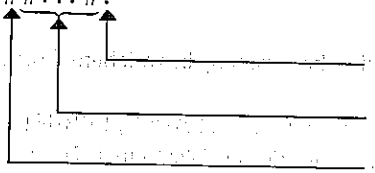
(1) "##...#"



Anzahl der Ganzzahlstellen

Vorzeichenstelle, das Vorzeichen wird nur bei negativen Zahlen ausgegeben

(2) "##...#."

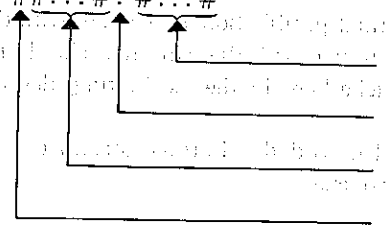


Dezimalpunkt wird ausgegeben

Anzahl der Vorkommastellen

Vorzeichenstelle

(3) "##...#.#...#"



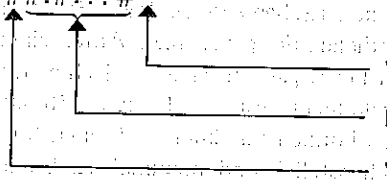
Anzahl der Nachkommastellen

Dezimalpunkt

Anzahl der Vorkommastellen

Vorzeichenstelle

(4) "##.#...#^"



wissenschaftliches Format

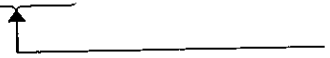
Mantisse

Vorzeichenstelle

Normierte Exponentialdarstellung zur Basis 10.

Das Format ist normiert auf eine Vorkommastelle, die Nachkommastellen und den Exponenten. Gibt man beim wissenschaftlichen Format mehr als eine Vorkommastelle oder mehrere ^ ein, so hat das keinen Einfluß auf die Anzeige.

(5) "&& . . . &&"

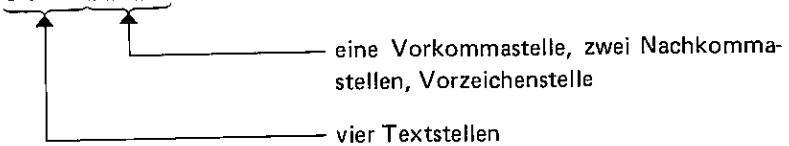


Die Zeichen eines Textausdrucks werden in das Feld geschrieben. Ist das Feld kleiner spezifiziert, werden nur die ersten Zeichen ausgegeben, ist es größer, wird der Rest mit Zwischenräumen aufgefüllt.

(6) Kombinierte Formatierung

a. "##.#^&&&"

b. "&&&&##.##"



	FORMATSPEZIFIKATION
#	Repräsentiert die Stellen des ganzzahligen und gebrochenen Anteils eines numerischen Feldes. Führende Nullen werden in Leerzeichen gewandelt, fehlende Nachkommastellen werden mit Nullen aufgefüllt.
.	Repräsentiert den Dezimalpunkt
^	Repräsentiert die wissenschaftliche Formatausgabe.
&	Repräsentiert die Stellen zur Ausgabe von Zeichenfolgen.

Hinweise:

1. Reicht das durch die USING-Anweisung festgelegte Ausgabeformat für die Darstellung einer Ganzzahl nicht aus, so wird ein Fehler 7 gemeldet.

2. Fehlerhafte Formate werden meistens erst bei der Ausgabeanweisung PRINT, PAUSE, LPRINT erkannt und angezeigt.

Beispiele:

a)
```
10  A=123.456789
20  USING "####.#"
30  PRINT A
40  USING
50  PRINT A
```

Ausgabe bei Zeile 30

```
123.4
```

ENTER

In Zeile 40 wird auf die automatische Formatierung zurückgeschaltet.

Ausgabe bei Zeile 50

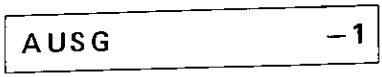
```
123.456789
```

b) Die Ausgabe bei unterschiedlicher Formatierung in Zeile 20

Format	Ausgabe
<Standardformat>	123.456789
"###.##"	Fehlermeldung
"####"	123
"####."	123.
"####.##"	123.45
"##.###^"	1.234E Ø2
"##.#####^"	1.23456E Ø2

c)
```
10  X=SQR 3
20  A$="AUSGABE"
30  F$="&&&&##"
40  USING F$: PRINT A$, -X
50  USING
60  PRINT A$; X
```

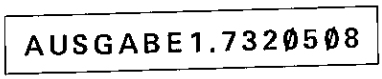
Ausgabe bei Zeile 4Ø



ENTER

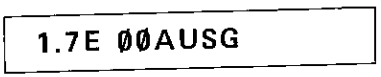
In Zeile 5Ø wird auf die automatische Formatierung zurückgeschaltet.

Ausgabe bei Zeile 6Ø



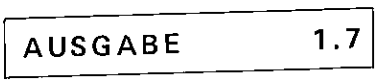
d)
```
 5 DIM F$(1)
1Ø X=SQR 3
2Ø A$="AUSGABE"
3Ø F$(Ø)="##.#^&&&&"
4Ø USING F$(Ø): PRINT X; A$
5Ø F$(1)="&&&&&&&&&&&##.#"
6Ø USING F$(1): PRINT A$; X
```

Ausgabe bei Zeile 4Ø



ENTER

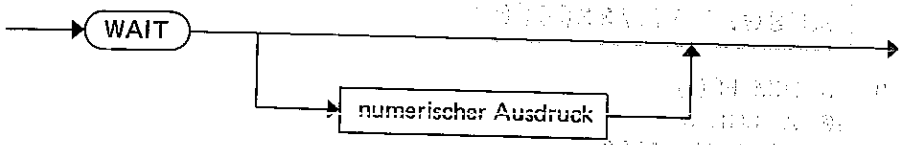
Ausgabe bei Zeile 6Ø



WAIT

Diese Anweisung legt das Zeitintervall fest, das vergehen soll, bevor nach einer PRINT-Anweisung der Programmablauf wieder startet.

Syntax



Normalerweise wird der Programmablauf nach einer PRINT-Anweisung erst mit der Eingabe von [ENTER] fortgesetzt. Die WAIT-Anweisung gestattet es, ein Zeitintervall vorzugeben, nach dessen Ablauf die Ausführung automatisch wieder gestartet wird.

Der numerische Ausdruck legt das Intervall fest. Gemessen wird in Einheiten von ca. 1/64 sec. Die Werte des Ausdrucks dürfen variieren von Ø bis 65535. Die Wartezeit ist damit n * 1/64 und liegt zwischen Ø sec und 1Ø23.9 sec.

Die WAIT-Anweisung wirkt auf alle folgenden PRINT-Anweisungen.

Gibt man keinen Ausdruck an, so wird die Automatik abgeschaltet und die Ausführung muß wieder mit [ENTER] fortgesetzt werden.

Beispiel:

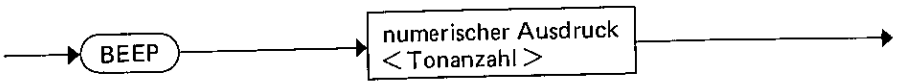
a) 1Ø WAIT 54.4
   1ØØ PRINT

   Diese WAIT-Anweisung hat die gleiche Wirkung wie die PAUSE-Anweisung (s. PAUSE).

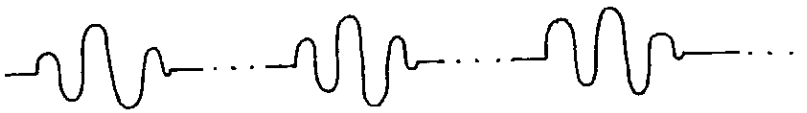
BEEP

Mit dieser Anweisung wird der akustische Signalgeber gesteuert.
(Der **PC-1246** hat keine BEEP-Funktion.)

Syntax



Das Signal besteht aus einer von kurzen Pausen unterbrochenen Folge von Tönen gleicher Frequenz.



Beispiel:

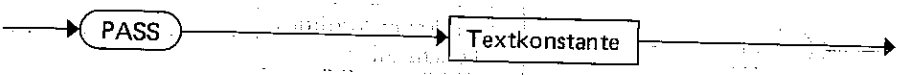
a)
```
10 A = 10
20 B = 20
30 C = SQR (AA+BB)
40 BEEP 5
50 PRINT C
60 END
```

Die Ausgabe des Ergebnisses in Zeile 50 wird durch 5 Signaltöne angekündigt.

PASS (Losungswort)

Diese Anweisung schützt ein Programm vor dem Zugriff unbefugter Personen.

Syntax



Zum Schutz der einzelnen Programme vor unberechtigter Benutzung, dem Auflisten oder Verändern können diese mit einem Passwort versehen werden. Bei der Verwendung eines Passworts werden die Kommandos LIST und LLIST nicht ausgeführt, alle Editierfunktionen werden abgeschaltet, Zeilennummern können nicht gelöscht oder eingefügt werden.

Das Passwort kann aus bis zu 7 Zeichen bestehen, überzählige Zeichen werden ignoriert.

Das Passwort schützt den gesamten Programmspeicher. Auch wenn mehrere Programme gespeichert sind, kann nur ein Passwort zugeordnet werden.

Wird nach der Programmeingabe ein Passwort eingegeben, ist der Programmspeicher für weitere Programmeingaben gesperrt.

Das Passwort wird gelöscht, indem es nochmals eingegeben wird.

Ein Passwort kann nicht überschrieben werden. Ist ein Passwort definiert, führen weitere Passwort-Eingaben zur Fehlermeldung 9.

Ist das Passwort verloren gegangen, kann es nur mit dem Schalter RESET gelöscht werden. Dabei geht auch das Programm verloren.

Folgende Regeln sind bei der Verwendung des Passworts zu beachten:

1. Das Passwort kann nur direkt in PRO oder RUN eingegeben werden. Es darf also nicht in einer Programmzeile stehen.

2. Ein Passwort wird gelöscht, indem es in der gleichen Zeichenfolge nochmals eingegeben wird.

3. Ein geschütztes Programm kann **nicht** mit NEW gelöscht werden.
   Mit NEW Ø wird, auch wenn ein Programm mit dem Passwort gelöscht.

4. Ist ein Programm durch ein Passwort geschützt, kann es **nicht** auf die Kassette geladen werden.

5. Ist ein Programm nicht geschützt, kann es als geschütztes Programm auf die Kassette geladen werden (s. CSAVE).

6. Beim Rückladen von Programmen von der Kassette in den Computer ergeben sich folgende Abhängigkeiten:

Es bedeuten –

Ø = kein Programm im Computer

1 = geschütztes Programm im Computer

2 = ungeschütztes Programm im Computer

A = geschütztes Programm auf der Kassette

B = ungeschütztes Programm auf der Kassette

Operation	Hauptspeicherinhalt
Ø CLOAD A	A mit Passwort von A
Ø CLOAD B	B ohne Passwort
1 CLOAD A	A mit Passwort von A
1 CLOAD B	B ohne Passwort
2 CLOAD A	A mit Passwort von A
2 CLOAD B	B ohne Passwort
Ø MERGE A	unzulässig (A mit Passwort von A)
Ø MERGE B	unzulässig (B ohne Passwort)
1 MERGE A	Fehlermeldung 9
1 MERGE B	1 und B mit Passwort von 1
2 MERGE A	2 und A mit Passwort von A
2 MERGE B	2 und B ohne Passwort

Beispiel:

Nach Erprobung des Programms wird es geschützt durch Eingabe von

z.B. PASS "GEHEIM"

Nach der Eingabe kann das Programm nicht mehr gelister, aber mit RUN gestartet werden.
Soll auch das unterbunden werden, kann durch ein entsprechendes Zusatzprogramm auch der Programmstart blockiert werden. Nur wenn das bestimmte Kenn wort eingegeben wird, wird das Programm ausgeführt.

Wird an den Anfang eines Programms z.B.

```
 5 INPUT "PRO-1 KENNWORT ? "; A$
10 IF A$ <>"GEHEIM" GOTO 5
```

gesetzt, und am Ende wieder ein Passwort eingegeben, wird das Programm ohne Kenntnis des Kennworts nur bis Zeile 10 abgearbeitet.

Hinweis:

Das Passwort und das Kennwort können unterschiedlich sein, weil sie programmtechnisch in keiner Beziehung stehen.

12.9 TEXTFUNKTIONEN

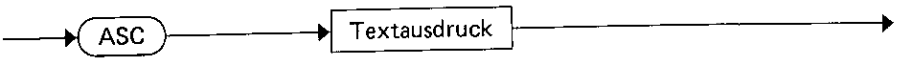
Mit dem **Computer** können Sie nicht nur rein numerische Aufgaben lösen, sondern auch Texte verarbeiten. Die im folgenden Kapitel beschriebenen Funktionen sollen Ihnen diese Arbeit erleichtern. So können Sie beispielsweise Zeichenfolgen aus Texten heraustrennen und zu neuen zusammensetzen.

Die Syntax erläutert die Struktur der Parameterliste. Die Ergebnisse der Funktionen sind entweder Zeichenketten, die Textvariablen zugewiesen oder in Textausdrücken weiterverarbeitet werden können, oder numerische Werte, die sich in numerischen Ausdrücken verarbeiten oder numerischen Variablen zuweisen lassen.

ASC

Die ASC-Funktion bestimmt den ASCII-Code von Zeichen.

Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Der ASCII-Code des **ersten Zeichens** vom Textausdruck ist der Ergebniswert. Die Umkehrfunktion zu ASC ist die Textfunktion CHR$.

Beispiele:

a) 10 A=ASC "A"
20 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 20

```
                65.
```

65 ist der ASCII-Code des Zeichens A.

b) 10 A$="SHARP"
20 A=ASC A$
30 PRINT A

Ausgabe bei Zeile 30

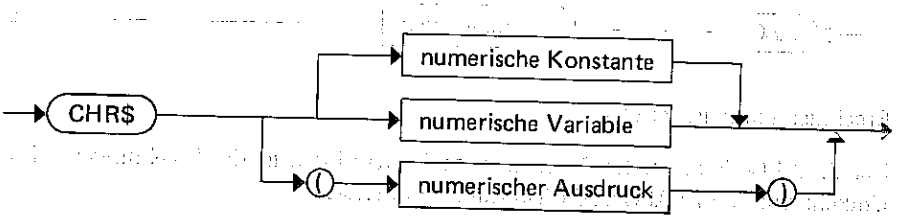
```
                83.
```

83 ist der ASCII-Code des Zeichens S, dem ersten Zeichen in der Textvariablen A$ (s. Tabelle im Anhang).

CHR$

Die Textfunktion CHR$ ermittelt aus dem ASCII-Code das zugehörige Zeichen.

Syntax



Ergebnis: Textzeichen

Der Wert des numerischen Ausdrucks im Intervall

$$32 <= <\text{Ausdruck}> <= 96$$

definiert den ASCII-Code eines Zeichens. Das Funktionsergebnis ist das zugehörige Zeichen.
Die Funktion CHR$ ist die Umkehrfunktion zur ASC-Funktion.

Beispiele:

a) Aufstellung einer Code-Tabelle

```
10 FOR A=33 TO 96
20 PAUSE A;"--=--";CHR$ A
30 NEXT A
```

Ausgabe bei Zeile 20

```
33.--=--!
```

Durch die PAUSE-Anweisung in Zeile 20 wird das Programm nach 0.85 sec automatisch wieder gestartet.

```
34.--=--"
```

bis Schleifenende = 96

```
96.--=--E
```

Hinweis:

Nicht alle Codes entsprechen darstellbaren Zeichen, wie Sie aus der ASCII-Tabelle im Anhang ersehen können.

b)
```
 5 DIM C$(Ø): C$(Ø)=" "
1Ø FOR B=65 TO 8Ø
2Ø C$(Ø)=C$(Ø)+CHR$ B
3Ø NEXT B
4Ø PRINT C$(Ø)
```

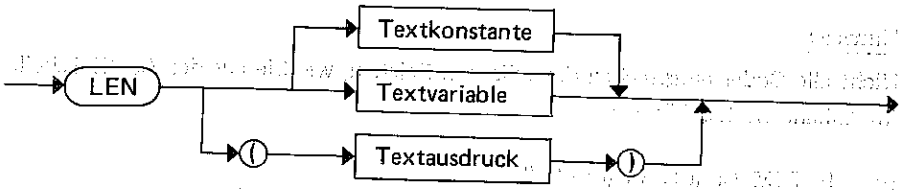
Ausgabe bei Zeile 4Ø

```
ABCDEFGHIJKLMNOP
```

LEN

Die LEN-Funktion berechnet die Anzahl der Zeichen eines Textausdruckes.

Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Die LEN-Funktion berechnet die Zeichen eines Textausdruckes; das Ergebnis ist die Zeichenanzahl.

Beispiel:

a)
```
10 A=LEN "SHARP"
20 B$="HAMBURG"
30 C=LEN B$
40 PRINT A;C
```

Ausgabe bei Zeile 40

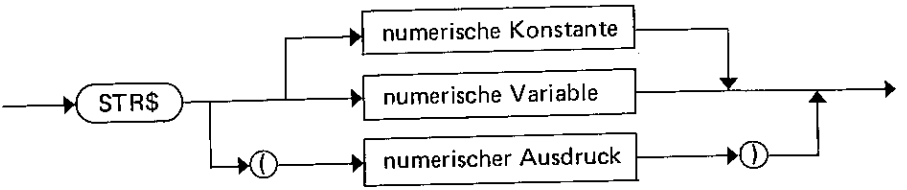
```
 5 .7.
```

5 ist die Anzahl der Zeichen von SHARP, 7 die von HAMBURG.

STR$

Die Textfunktion STR$ wandelt den Wert eines numerischen Ausdrucks in die dezimale Zeichenfolge um.

Syntax



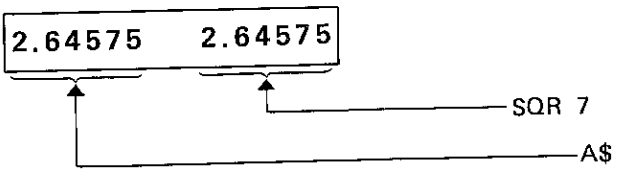
Ergebnis: Text

STR$ ist die Umkehrfunktion von VAL.

Beispiel:

a)
```
1Ø  A$ = STR$ SQR 7
2Ø  PRINT A$, SQR 7
```

Ausgabe bei Zeile 2Ø

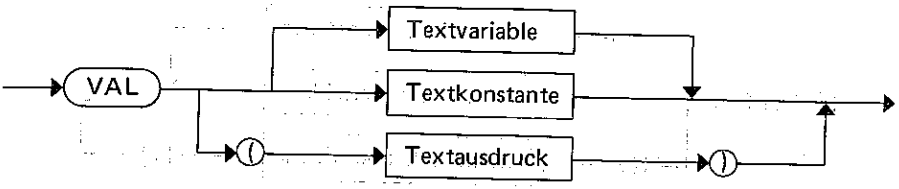


In Zeile 1Ø wird der Wert von SQR 7 = 2.645751311 in eine Zeichenfolge umgewandelt und der Variablen A$ zugewiesen, wobei A$ maximal 7 Zeichen aufnehmen kann.

VAL

Die VAL-Funktion berechnet den Wert von einer als Zeichenfolge angegebenen Zahl.

Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

VAL ist die Umkehrfunktion von STR$.
Die Konvertierung beginnt mit dem ersten Zeichen des Textes und wird abgebrochen, wenn ein Zeichen auftritt, das nicht in der Liste (Ø . . . 9, . und E) enthalten ist. Die Zeichen +, – sind nur als Vorzeichen zulässig, Zwischenräume werden überlesen.

Beispiele:

a)
```
1Ø A = VAL "12.3E12"
2Ø PRINT A
```

Ausgabe bei Zeile 2Ø

```
 1.23E 13
```

b)
```
1Ø A=VAL "1 2 3"
2Ø PRINT A
```

Ausgabe bei Zeile 2Ø

```
 123.
```

c) 1Ø A$="4 7 1 1"
2Ø B=VAL A$
3Ø PRINT B

Ausgabe bei Zeile 3Ø

```
                4711.
```

Hinweis:

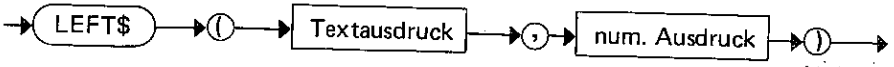
In einem Zeichen-String enthaltene Leerstellen werden normalerweise als nicht existent angesehen. Wenn jedoch eine Leerstelle in dem Exponenten-Teil (rechts von E) enthalten ist, so werden alle Zeichen-Strings rechts von der Leerstelle ignoriert.

Beispiel: Das Ergebnis von VAL"1.23E **Leerstelle** 2" ist 1.23 und nicht 123.

LEFT$

Die Textfunktion LEFT$ entnimmt aus einer Zeichenfolge die ersten Zeichen von links.

Syntax



Ergebnis: Text

Der Wert des numerischen Ausdrucks bestimmt die Anzahl der Zeichen, die von links aus der Zeichenkette des Textausdrucks entnommen werden, und die die Ergebniszeichenfolge bilden.

Beispiel:

a)
```
10 DIM B$(1)
20 B$(0) = "SHARP HAMBURG"
30 B$(1) = LEFT$ (B$(0), 5)
40 PRINT B$(1)
```

Ausgabe bei Zeile 40

```
SHARP
```

Aus der Zeichenkette von B$(0) werden in der Zeile 30 fünf Zeichen entnommen und der Variablen B$(1) zugewiesen.

b)
```
10 A$ = "2000": B$ = "HAMBURG"
20 C$ = LEFT$ (B$, 4)
30 PRINT A$; "    "; C$
```

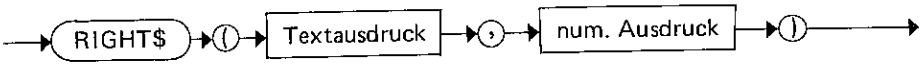
Ausgabe bei Zeile 30

```
2000  HAMB
```

RIGHT$

Die Textfunktion RIGHT$ entnimmt aus einer Zeichenfolge die Zeichen von rechts.

Syntax



Ergebnis: Text

Wie bei der LEFT$-Textfunktion bestimmt der Wert des numerischen Ausdrucks die Anzahl der Zeichen, die aus der Zeichenkette des Textausdruckes von rechts entnommen werden, und die die Ergebniszeichenfolge bilden.

Beispiel:

a)
```
10 DIM B$(1)
20 B$(0)="2000 HAMBURG"
30 B$(1)=RIGHT$ (B$(0),7)
40 PRINT "ORT  ";B$(1)
```

Ausgabe bei Zeile 40

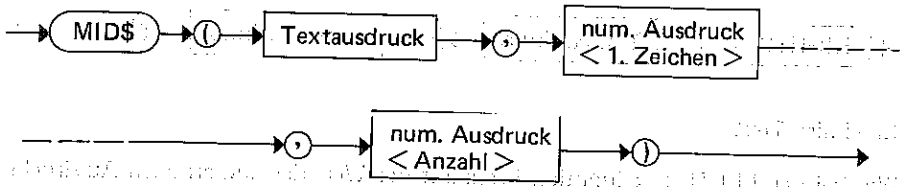
```
ORT  HAMBURG
```

In Zeile 30 werden aus B$(0) die letzten 7 Zeichen entnommen und der Variablen B$(1) zugewiesen.

MID$

Die Textfunktion MID$ entnimmt einer Zeichenkette den mitteleren Teil.

Syntax



Ergebnis: Text

Aus der Zeichenkette des Textausdruckes wird der mittlere Teil entnommen. Der Wert vom numerischen Ausdruck < 1. Zeichen > legt die Position innerhalb der Zeichenketten fest, von der ab die Zeichen entnommen werden sollen. Der Wert vom Ausdruck < Anzahl > bestimmt die Anzahl der Zeichen, die entnommen werden.

Beispiel:

a)
```
1Ø: DIM B$(1)*2Ø
2Ø: B$(Ø)="TEL.Ø49–4Ø–23
    775–1"
3Ø: B$(1)= MID$ (B$(Ø),9
    ,8)
4Ø: PRINT "Ø";B$(1);"–27
    9"
```

Ausgabe bei Zeile 4Ø

```
Ø4Ø–23775–279
```

In Zeile 3Ø werden beginnend mit dem 9. Zeichen 8 Zeichen entnommen und der Variablen B$(1) zugewiesen.

INKEY$

Die Zeichenfunktion INKEY$ liefert das Zeichen einer Taste als Funktionswert.

Syntax

Ergebnis: Text

Trifft der Programmablauf auf die INKEY$-Zeichenfunktion, so wird die Ausführung nicht unterbrochen. Das im Moment eingetastete Zeichen wird dem INKEY$ zugewiesen. Wird keine Taste betätigt, so erhält INKEY$ das ASCII-Code Zeichen "NULL".

Beispiel:

a)
```
10 A$=" "
20 A$=INKEY$
30 IF A$="E" THEN 900
40 IF A$="S" THEN 60
50 GOTO 20
60 PRINT "START <PROGRAMM>"

700 GOTO 20

900 PRINT "ENDE"
910 END
```

Ist bei der Abarbeitung der Programmzeile 20 die Taste [E] oder [S] gedrückt, verzweigt sich das Programm gemäß den Anweisungen in Zeile 30 und 40. Ist keine oder eine andere Taste als [E] und [S] gedrückt, springt die Programmausführung zurück zu Zeile 20.
Mit der Taste [S] wird ein Programmdurchlauf gestartete, mit [E] wird das Programm beendet. Nach jedem einzelnen Durchlauf muß es durch [S] wieder neu gestartet werden.

Wie bereits im Kapitel PRINT erwähnt, wird die Anzeige mit der auf PRINT folgenden Anweisung gelöscht. Das erweist sich als nachteilig, wenn die INKEY$-Funktion in einen Programmverzweigungsdialog einbezogen werden soll.

Durch den Aufruf einer Systemadresse nach einer PRINT-Anweisung kann erreicht werden, daß die Anzeige nicht mit der nächstfolgenden Anweisung, sondern erst mit der nächsten PRINT-Anweisung gelöscht wird.

Ein Programm mit der INKEY$-Funktion sieht folgendermaßen aus:

```
 1: WAIT Ø
 2: PRINT "ANZ./DRUCK2 A
    /D"
 3: CALL &11EØ
 4: IF INKEY$ CALL &11E5
    : GOTO 6
 5: GOTO 4
 6: IF INKEY$="A" GOTO
    9
 7: IF INKEY$<>"D" GOTO
    2
 8: PRINT = LPRINT
 9: WAIT
10: PRINT "SHARP PC 1246
    "
20: PRINT "PROGRAMM"
200: PRINT "PROGRAMM-ENDE
    "
210: END
```

Systemroutine & 11EØ
Anzeige löscht mit der nächsten PRINT-Anweisung

Systemroutine & 11 E5
Anzeige löscht mit der nächsten Anweisung

Beschreibung des Programms

1: WAIT Ø	Verhindert die Programmunterbrechung nach PRINT
2: PRINT "TEXT"	Dialogtext
3: CALL&11EØ	Der Aufruf dieser Systemroutine verhindert das Löschen der Anzeige
4: IF INKEY$ . . .	Programmverzweigung wenn eine Taste gedrückt ist und Aufruf der Systemroutine zum Löschen der Anzeige.
5: GOTO 4	Rücksprung zur Zeile 4
6: IF INKEY$ . . .	Programmverzweigung wenn A
7: IF INKEY$ . . .	Programmverzweigung wenn <> D
8: PRINT = LPRINT	Alle PRINT-Anweisungen werden auf dem Drucker ausgegeben.
9: WAIT	Aufheben von WAIT Ø

13. CE-125 (OPTION)

DRUCKER UND MIKROKASSETTENREKORDER MIT INTEGRIERTEM INTERFACE FÜR EXTERNE KASSETTENREKORDER

Die Kommandos für den Drucker stehen nur mit dem als Option erhältlichen Drucker/Mikrocassettenrecorder CE-125 zur Verfügung. Da der Computer nicht über diese Kommandos verfügt, ist eine Programmierung damit nur möglich, wenn der CE-125 angeschlossen ist.
Desgleichen wird ein Fehler verursacht (ERROR-Code 8), wenn man das Drucken ausführt, während der Druckerschalter man den CE-125 auf OFF steht. In diesem Falle stellt man den Druckerschalter auf ON und drückt die CL-Taste. Dann den Druckvorgang noch einmal ausführen.

13.1 Einleitung

Der **CE-125** ist ein Zusatzgerät zum **Computer** und dient

1. Als weitere Datenausgabeeinheit zum Ausdrucken von:
   a) Programmlisten
   b) Datenlisten
   c) Ergebnisausgabe bei Programmausführung
   d) Ergebnisausgabe bei manuellem Rechnen

2. Als externer Programm- und Datenspeicher auf Magnetband.

   Der Kassettenbetrieb ermöglicht folgende Betriebsarten:

   a) Manuelles Abspeichern von Programmen
   b) Manuelles und programmkontrolliertes Rückladen von Programmen
   c) Manuelles und programmkontrolliertes Abspeichern von Daten
   d) Manuelles und programmkontrolliertes Rückladen von Daten
   e) Manuelles Rückladen von 2 oder mehr Programmen
   f) Vergleichen von Programmen
   g) Abspeichern von Reserveausdrücken
   h) Manuelles Rückladen von Reserveausdrücken

   und Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät.

13.2 Anschluß des CE-125 an den Computer PC-1246/1247

Beim Anschluß des **CE-125** verfahren Sie unbedingt wie nachstehend beschrieben:

1. **Computer** ausschalten.
   PRINT-Schalter des **CE-125** auf OFF schalten.

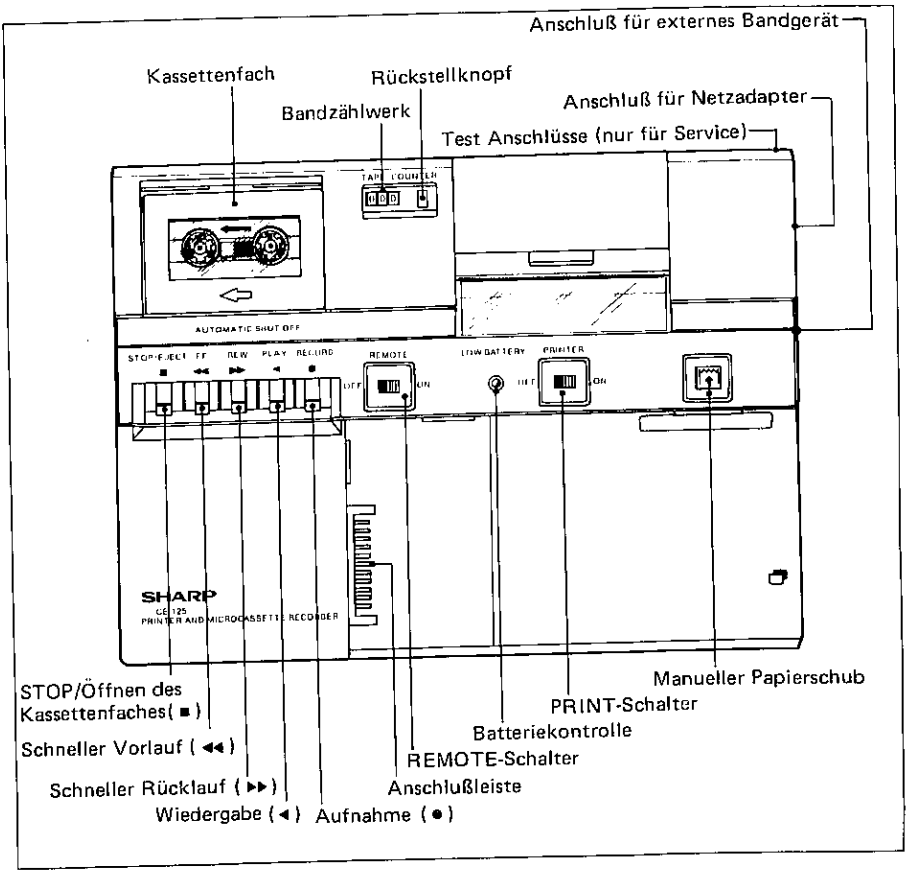
   Achtung: Wird das nicht beachtet, kann der **Computer** "abstürzen". Dadurch werden alle Bedienungstasten blockiert, und der Computer kann nicht mehr bedient werden. Der **Computer** muß dann durch Betätigen des "RESET"-Schalters auf der Unterseite des Gerätes initialisiert werden.

   Außerdem kann die manuelle Druckfunktion nicht angewählt werden. In diesem Falle muß die [CE] -Taste betätigt werden.

2. Sie entfernen am **Computer** die Abdeckkappe der Buchsenleiste und rasten sie auf Unterseite des **CE-125** ein.

3. Sie legen den Computer so auf den **CE-125**, so daß die linke Seite des Computers abschließt, die Führungsstege in die Nut am **Computer** eingreifen und der Computer auf dem **CE-125** aufliegt. Dann schieben Sie den Computer mit leichtem Druck auf die Steckerleiste.

13.3 Bedienungs- und Kontrolleinrichtungen



13.4 Betriebsvorbereitung

Der **CE-125** hat keinen Ein/Aus-Schalter. Für den Druckbetrieb muß lediglich der PRINT-Schalter auf ON gestellt werden, für den Kassettenbetrieb wird die gewünschte Kassettenfunktionstaste gedrückt. Steht der REMOTE-Schalter auf ON wird die Funktionsausführung vom **Computer** gesteuert.

13.5 Auswechseln der Papierrolle

a) Sie schalten den PRINT-Schalter auf ON
b) Sie öffnen die Papierabdeckung
c) Sie begradigen den Anfang der Papierrolle mit einer Schere und führen ihn gerade in den Papierschlitz ein.
d) Sie drücken die Papiervorschubtaste bis das Papier an der Abreißschiene sichtbar wird.
e) Sie legen die Rolle in die Papierwanne und schließen die Abdeckung.

Achtung: Ist der Papieranfang nicht begradigt oder wird das Papier schief eingeführt etc., kann ein Papierstau eintreten. Zur Vermeidung von Druckwerkschäden unterbricht eine Schutzschaltung die Stromversorgung des Motors. Die Papiervorschubtaste ist dann blockiert bzw. bei Druckerausgaben wird ERROR 8 angezeigt.
Sie trennen die Papierrolle ab und ziehen das im Druckwerk verbleibende Papier nach vorn heraus.
Für den Fall, daß das Papier die Abreißschiene noch nicht erreicht hat, muß der Stau durch vorsichtiges Rückwärtsziehen der Papierrolle behoben werden.

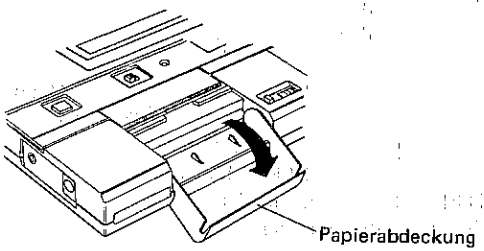


Abb. 1

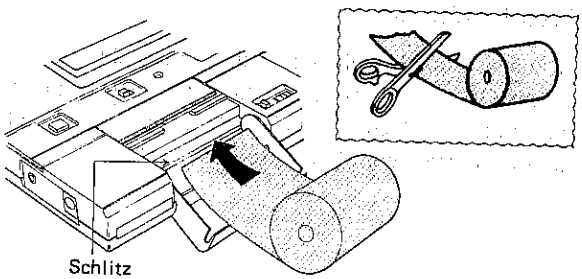


Abb. 2

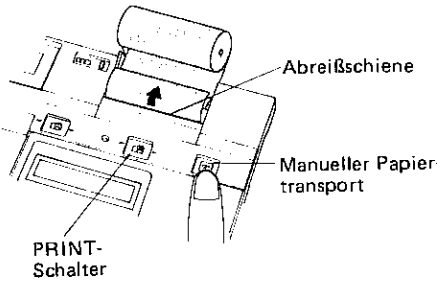


Abb. 3

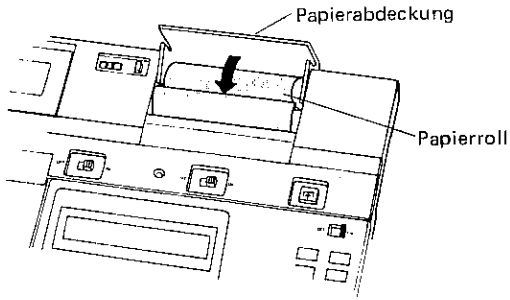


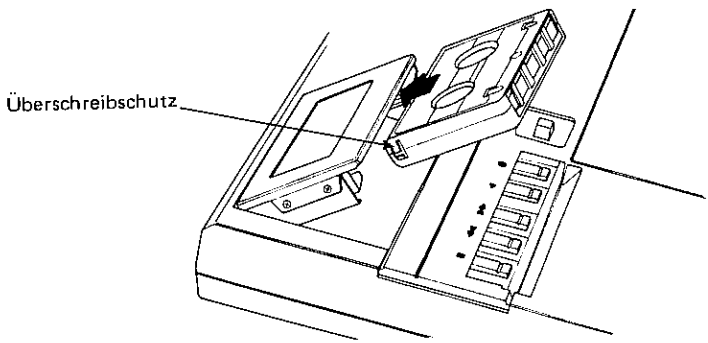
Abb. 4

13.6 Einsetzen der Mikrokassette

a) Sie drücken die STOP/EJECT-Taste.

b) Sie schieben die Kassette auf die Führungsstege der geöffneten Kassettenfachabdeckung, das Tonband zeigt nach vorn (siehe Abb.)

c) Sie schließen die Kassettenfachabdeckung durch leichten Druck.



Hinweis:

Die Mikrokassetten sind mit einem Überschreibschutz ausgestattet. Er befindet sich für die A – und B – Seite jeweils an der Seitenfläche der Kassette in Form einer kleinen Plastikzunge; eine Marke bezeichnet die Zuordnung.

Soll eine Programm-Kassette gegen ungewolltes Überschreiben geschützt werden, kann das durch Herausbrechen einer oder beider Plastikzungen geschehen.

Mit einer so präparierten Kassette läßt sich die RECORD-Taste nicht mehr drücken; die Aufnahmefunktion (CSAVE und PRINT#) ist gesperrt.

Sollen auf der Kassette zu einem späteren Zeitpunkt weitere Programme abgespeichert werden, können die herausgebrochenen Zungen durch einen schmalen Klebestreifen ersetzt werden. Der Überschreibschutz ist damit aufgehoben.

13.7 Stromversorgung und Fehlermeldung 8

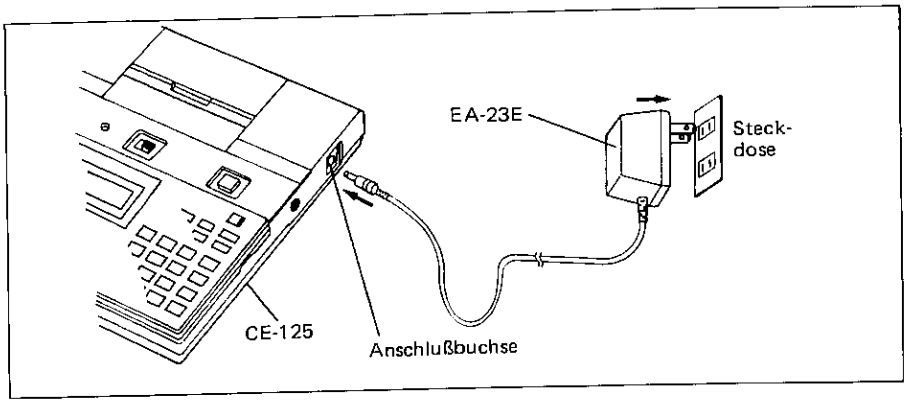
Der **CE-125** wird mit wiederaufladbaren Batterien (Ni-Cd) betrieben. Mit einer Volladung können ca. 2000 Zeilen gedruckt bzw. ca. 4 Stunden Kassettenbetrieb durchgeführt werden. Sind die Batterien erschöpft, leuchtet die Ladezustandskontrolle "LOW BATTERY" auf, bei Druckbetrieb wird gleichzeitig ERROR 8 gemeldet. Sie löschen die Fehlermeldung mit der [CL] -Taste und schalten den PRINT-Schalter auf OFF/ON. Dabei erlischt die "LOW BATTERY"-Anzeige. Schalten Sie den **Computer** aus und schließen Sie das Ladegerät EA-23E wie unten abgebildet an den **CE-125** an.

Verbinden Sie nun zuerst das Ladegerät mit dem CE-125, erst dann stecken Sie den Stecker des Ladegerätes in die Steckdose.

Danach kann der Druck- bzw. Kassettenbetrieb wieder aufgenommen werden.
Die Aufladezeit der Batterien beträgt ca. 15 Stunden.

Hinweis:

Zur Entlastung der in dem **Computer** eingebauten Lithiumbatterie übernimmt der **CE-125** die Stromversorgung für den **Computer** dann, wenn die Batteriespannung des **CE-125** höher ist als die des **Computers**. Das ist speziell dann der Fall, wenn das Ladegerät EA-23E angeschlossen ist.



13.8 Druckerausgaben

Nachdem der **Computer** und **CE-125** gekoppelt wurden, wird der Drucker initialisiert. Dazu schalten Sie den **Computer** ein und stellen den PRINT-Schalter auf ON und drücken die [CL] -Taste.

13.9 Manuelles Drucken

Der manuelle Druckbetrieb ermöglicht es, Rechnungen auf dem Papierstreifen zu protokollieren. Er wird angewählt durch [SHIFT] [ENTER] . In der Anzeige des **Computers** erscheint der Buchstabe P.

Auf dem Papierstreifen wird bei der Protokollführung die gleiche Zeichenfolge in der gleichen Form und analog positioniert wie auf der Anzeige ausgedruckt.

Der Druck beginnt, wenn die [ENTER] -Taste betätigt wird. Vorher kann die Eingabe wie normal korrigiert werden. Das folgende Bild zeigt eine Protokollführung als Beispiel:

```
12000*.065
                                780.
780+25.6
                               805.6
SIN 45
                7.071067812E-01
F=50
                                 50.
A=2πF
                          314.1592654
P=60%
                         18849.55592
P/32
                          589.0486225
```

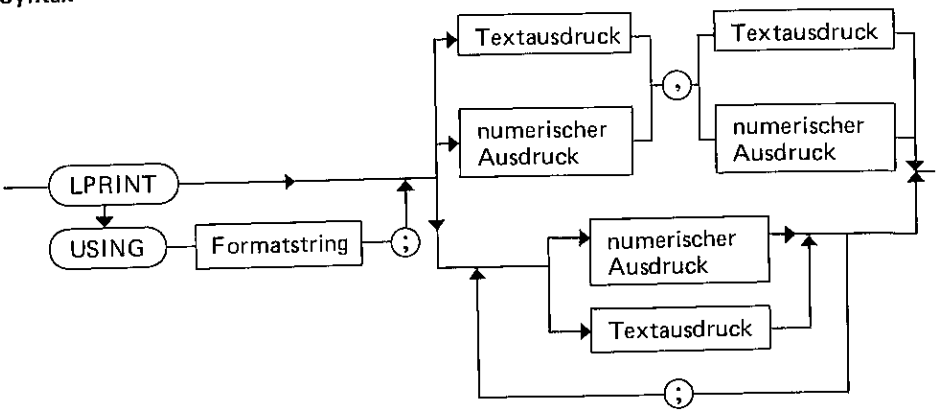
Hinweis:

- Bei der Protokollführung ist die manuelle Papiertransport-Taste blockiert. Sie wird erst nach Betätigen der [CL] -Taste wieder freigegeben.

13.10 LPRINT

Mit dieser Anweisung werden numerische Werte und Zeichenfolgen auf dem Drucker ausgegeben.

Syntax



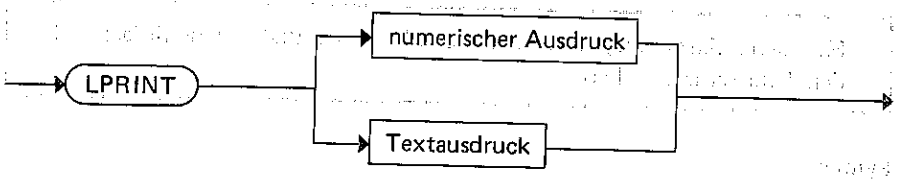
Der USING-Teil der Anweisung spezifiziert das Ausgabeformat, wie unter USING beschrieben. Der Formatstring steht für die dort erwähnte Textkonstante bzw. Textvariable.

Über das Komma wird die Aufteilung der 24-spaltigen Druckzeile in zwei gleich große Felder gesteuert. Das Semikolon trennt die einzelnen Elemente einer Liste von Ausdrücken und steuert die Position des Cursors.

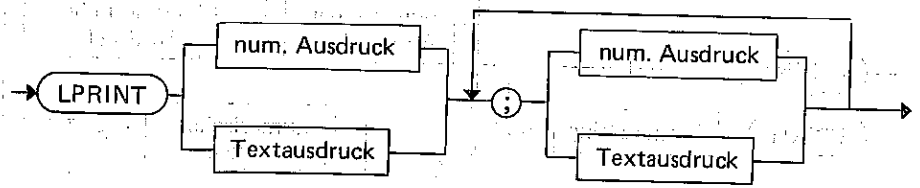
Wird die Cursor-Positionierung nicht explizit durch die Verwendung eines Semikolons gesteuert, werden die Werte einzelner numerischer Ausdrücke rechtsbündig und Textausdrücke linksbündig in das Feld geschrieben.

Nach dem Ausdrucken der LPRINT-Liste (< Ausdrücke >) auf dem Papierstreifen wird der Programmlauf nicht angehalten.

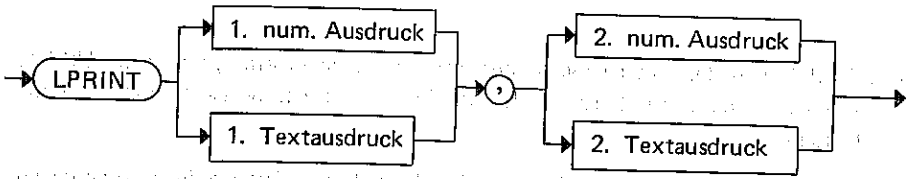
Die einzelnen Formate der LPRINT-Anweisung haben folgende Wirkung:



Der in der LPRINT-Liste spezifizierte Inhalt wird auf dem Drucker rechts- bzw. linksbündig ausgegeben.



Der Inhalt der PRINT-Liste wird ausgedruckt, beginnend mit der momentanen Cursor-Position.



Die Zeile wird in zwei Felder geteilt.
Der erste Ausdruck erscheint in der linken, der zweite in der rechten Hälfte jeweils rechts- bzw. linksbündig.

Hinweise:

1. Werden mehr als 24 Zeichen ausgegeben, wird zwei- oder mehrzeilig gedruckt. Für den Fall, daß die Ausdrücke der LPRINT-Liste durch ein Komma verbunden sind, werden die Textausdrücke auf 12 Zeichen begrenzt.

2. Wird die LRPINT-USING Anweisung benutzt, so ist das spezifizierte Format für alle LPRINT-Anweisungen bis zur nächsten USING-Anweisung gültig.

3. Das USING-Format wird durch das Kommando RUN oder SHIFT CL gelöscht.

Beispiele:

a)

```
10:A=3.1415
20:B$="SHARP"
50:LPRINT A
60:LPRINT B$
```

```
                    3.1415
SHARP
```

b)

```
10:A=3.1415
20:B$="SHARP"
30:C=7.89
40:D$="PC-1246"
50:LPRINT A;B$;D$;C
60:LPRINT B$;" ";D$;" "
   ;A;" ";C
```

```
3.1415SHARPPC-12467.89
SHARP PC-1246 3.1415 7.8
9
```

c)

```
10:A=3.1415
20:B$="SHARP"
30:C=7.89
40:D$="PC-1246"
50:LPRINT A;B$
60:LPRINT B$;A
70:LPRINT B$,D$
80:LPRINT A,C
```

```
3.1415SHARP
SHARP3.1415
SHARP       PC-1246
      3.1415        7.89
```

d)

```
10:A=3.1415
20:B$="SHARP"
30:C=7.89
40:D$="PC-1246"
50:E$="&&###.#"
60:F$="###.#&&"
70:LPRINT USING E$;B$;A
80:LPRINT USING F$;B$;A
90:LPRINT USING ;B$;A
100:LPRINT USING E$;A,C
110:LPRINT USING F$;B$,D
    $
120:LPRINT USING "##.###
    #";A,C
130:LPRINT USING ;A,C
```

```
SH  3.1
SH  3.1
SHARP3.1415
          3.1          7.8
SH           PC
       3.1415       7.8900
       3.1415         7.89
```

Hinweis:

Ist der PRINT-Schalter auf OFF geschaltet und die Programmausführung trifft auf eine LPRINT-Anweisung, leuchtet zunächst die LOW BATTERY-Anzeige auf, etwas später wird ERROR 8 angezeigt.

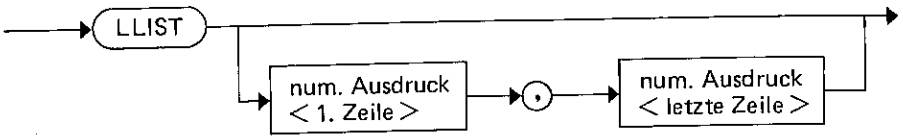
Sie schalten auf PRINT ON und löschen die Fehlermeldung mit [CL] .

Automatischer Papiervorschub.
Neben dem manuellen Papiervorschub kann auch ein automatischer Zeilenvorschub durchgeführt werden.

Der automatische Zeilenvorschub ist nur unter Programmkontrolle möglich; dazu geben Sie z.B. die Anweisung 1Ø LPRINT" ".

LLIST

Mit dieser Anweisung wird das Programm auf dem Drucker gelistet.



Die LLIST-Anweisung hat die gleiche Funktion wie die LIST-Anweisung. Das Programm wird jedoch auf dem Drucker und nicht auf der Anzeige aufgelistet.

Der 1. Ausdruck spezifiziert die erste, der 2. Ausdruck spezifiziert die letzte auszudruckende Zeile.

Sind die spezifizierten Zeilennummern nicht existent, wird das Listing mit der nächsthöheren existierenden Zeilennummer begonnen bzw. beendet.

Wenn keine Zeilennummern spezifiziert sind, werden alle Programmzeilen ausgedruckt.

14. Datenspeicherung auf Magnetband

Der im **CE-125** integrierte Microkassettenrecorder ermöglicht die in der Einleitung aufgezählten Betriebsarten.

Die Rekorderfunktionen werden gesteuert durch die Tasten

STOP/EJECT = STOP/Kassettenauswurf
FF = Schneller Vorlauf
REW = Schneller Rücklauf
PLAY = Wiedergabe
RECORD = Aufnahme

Mit dem REMOTE-Schalter wird der computergesteuerte bzw. der manuelle Kassettenbetrieb gewählt. Steht der REMOTE-Schalter auf ON, werden alle obengenannten Rekorderlauffunktionen für den manuellen Betrieb gesperrt. Steht der REMOTE-Schalter auf OFF, können alle Lauffunktionen auch manuell ausgeführt werden.

Auf dem Magnetband können Sie Daten und Programme abspeichern oder von dort zurückladen. Außerdem können Sie das Magnetband als externen Programmspeicher verwenden, um große Programme ablaufen zu lassen.

Die Informationen aus Daten und Programmen werden in Blöcken nach dem Zweitonverfahren auf das Magnetband geschrieben.

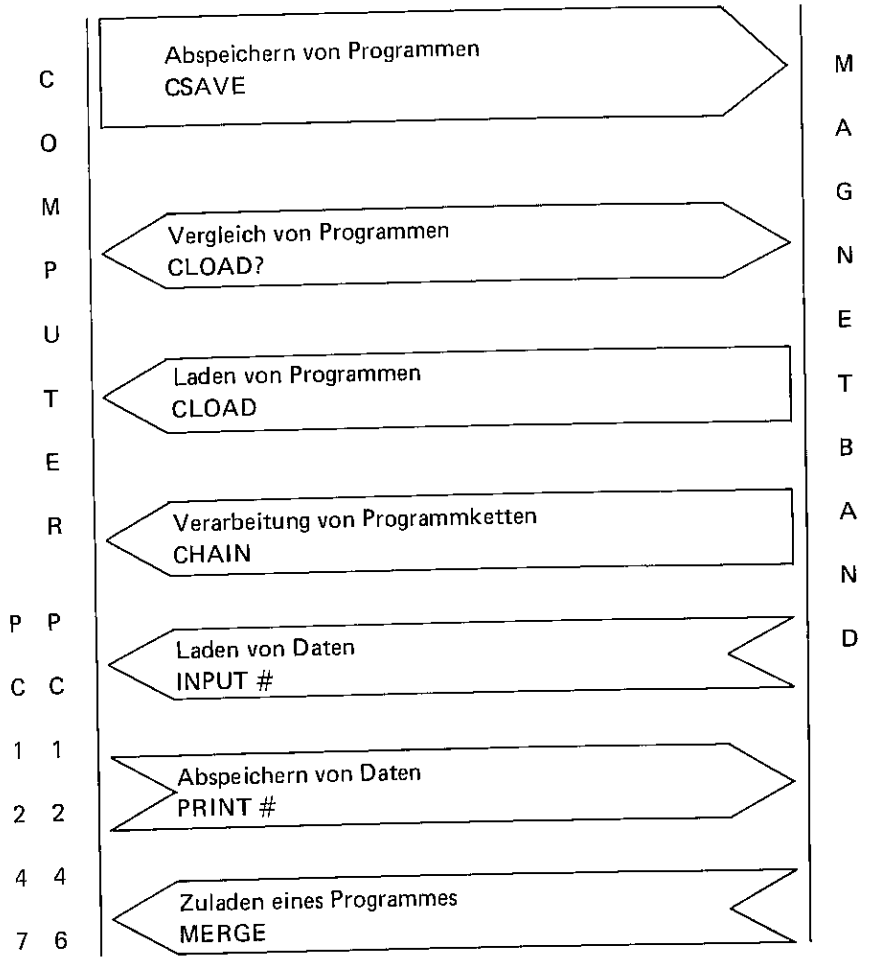
Auf einem Magnetband können sehr viele Informationen gespeichert werden. Damit Sie die Daten oder Programme wiederfinden und unterscheiden können, beginnt jeder Block mit einem Blocknamen, der aus max. 7 Zeichen besteht. Abgeschlossen wird der Block, wenn die gesamte Information abgespeichert ist. Um eine sichere Trennung der Blöcke zu gewährleisten schreibt der Computer vor dem Blocknamen automatisch etwa 5 bis 8 Sekunden einen konstanten Signalton. Ein kompletter Block hat damit folgende Form:

	Signalton	Blockname	Programme oder Daten	

Hinweis:

Auf die Informationen auf dem Band können Sie nur sequentiell zugreifen. Damit Sie Ihre Daten und Programme schneller wieder auffinden, sollten Sie sich vor dem Abspeichern von Informationen den Zählerstand des Kassettenrekorders und den Blocknamen der Daten aufschreiben. Sie werden sehr rasch eine umfangreiche Bibliothek von Daten erhalten.

Folgende Möglichkeiten werden beim Bandbetrieb geboten:



14.1 Vorbereitungen zur Datenabspeicherung

Die hier beschriebene Prozedur mit CSAVE gilt sinngemäß auch für PRINT#.

Nachdem Sie Ihr Programm so wie normalerweise auch eingegeben haben, können Sie den Rekorder für die Abspeicherung vorbereiten. Sie müssen dafür folgendes tun:

a) Stellen Sie den REMOTE-Schalter des **CE-125** auf OFF.

b) Legen Sie eine Kassette in den Rekorder ein und vergewissern Sie sich, daß das Band zurückgespult ist.

c) Stellen Sie das Bandzählwerk auf Null.

d) Suchen Sie sich eine geeignete Stelle auf dem Band und merken Sie sich den Zählerstand.

e) Stellen Sie den REMOTE-Schalter auf ON.

f) Bereiten Sie die Aufnahme vor durch Drücken der RECORD-Taste.

g) Kommando-Eingabe:
Mit dem Abspeicherkommando CSAVE können Sie Ihr Programm gleichzeitig mit einem Namen, dem Blocknamen versehen.
Geben Sie ein: CSAVE "PROG"

Wenn Sie die [ENTER] -Taste betätigt haben, setzt sich das Magnetband in Bewegung. Ihr Programm wird jetzt übertragen und unter dem Namen "PROG" abgespeichert. Zu Beginn hören Sie 5 bis 8 Sekunden den konstanten Signalton, anschließend eine Folge von Tönen. Sobald der Computer am Ende des Programmes angelangt ist, hört das Band auf zu laufen; das Bereitschaftssymbol erscheint wieder auf der Anzeige.

14.2 Überprüfen der Abspeicherung und Zurückgewinnen der Information.

Nach der Abspeicherung Ihres Programmes mit dem CSAVE-Kommando und bevor Sie das Programm im Computer löschen, ist es empfehlenswert, zu überprüfen, ob es fehlerfrei übertragen wurde. Das Band könnte beispielsweise eine schadhafte Stelle haben.

Die Überprüfung ist ganz einfach und erfolgt mit dem CLOAD?-Kommando. Der Computer vergleicht das Programm in seinem Speicher mit dem auf dem Band. Wenn alles geklappt hat, wird anschließend das Bereitschaftszeichen ausgegeben. Wenn der Computer einen Unterschied feststellt, wird er einen Fehler anzeigen (ERROR 8). Löschen Sie dann diesen Teil des Bandes und laden Sie mit Hilfe des Netzadapters die Batterien auf. Gegebenenfalls nehmen Sie eine andere Bandstelle bzw. eine andere Kassette.

14.2.1 Vorbereitung für das CLOAD?-Kommando

h) Schalten Sie den Rekorder auf STOP.

i) Stellen Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.

j) Die Kassette, die die zum Vergleichen gewünschte Bandaufzeichnung enthält, in den Kassettenrecorder einlegen. Unter Verwendung des Bandzählwerks spult man das Band bis vor die Stelle, an der das zu vergleichende Programm aufgezeichnet wurde.

k) Durch Drücken der Wiedergabetaste PLAY (◄) aktiviert man die Wiedergabe-Funktion.

l) Wenn der konstante Singalton ertönt, schaltet man den REMOTE-Schalter auf "ON".

m) Geben Sie ein: CLOAD?

Wenn Sie die [ENTER] -Taste gedrückt haben, setzt sich das Band in Bewegung. Sie hören die gleiche Signalfolge wie bei der Abspeicherung.

Zur Kennzeichnung, daß der Blockname bzw. die Anfang-Kennung der eingelesenen Dateninformationen identifiziert wurden, erscheint rechts in der Anzeige ein Stern-Symbol.

Die Programme werden verglichen und anschließend erscheint das Bereitschaftszeichen auf der Anzeige. Ist ein Fehler aufgetreten, versuchen Sie die Abspeicherung noch einmal.

Jetzt können Sie sicher sein, zu einem späteren Zeitpunkt das Programm wieder vom Magnetband zurückgewinnen zu können.

Die Handgriffe hierzu sind die gleichen: Anstatt CLOAD? geben Sie jetzt unter Punkt m

CLOAD oder CLOAD "PROG" ein.

Es wird das Programm vom Magnetband in den Speicher des Rechners übertragen. Die beiden CLOAD-Kommandoformen unterscheiden sich nur dadurch, daß bei dem zweiten Kommando der Blockname zusätzlich mit der aufgeführten Zeichenfolge verglichen wird. Nur wenn diese identisch sind, findet die Übertragung statt.

Stimmt der eingegebene Programmname und der gespeicherte Blockname nicht überein, so werden alle auf dem Band folgenden Blöcke nach diesem Programmnamen abgesucht. Wird er gefunden, findet die Übertragung des Programmes in den Computer statt.

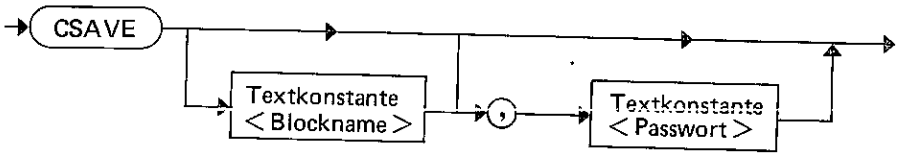
Hinweis:

Mit dem Kommando CLOAD? können nur Programme geprüft werden.

CSAVE

Mit diesem Kommando werden Programme auf das Magnetband geschrieben.

Syntax



Mit dem Kommando CSAVE werden Programme auf das Magnetband geschrieben. Die Textkonstante legt den Blocknamen bzw. das Schlüsselwort zum Programmschutz auf dem Band fest. Dabei werden nur die ersten 7 Zeichen berücksichtigt. Unter dem Blocknamen können Sie später das Programm auf der Kassette wiederfinden.

Die Überspielung dauert abhängig von der Blocklänge einige Minuten.

Es wird in PRO- und RUN-Modus das gesamte Programm abgespeichert.

Im Anschluß an das Speichern des Blockes sollte man mit dem Kommando CLOAD? überprüfen, ob nicht etwa bedingt durch Bandfehler Informationen verlorengegangen sind.

Soll das Programm als geschütztes Programm abgespeichert werden, muß hinter dem Blocknamen noch ein PASS-Wort benannt werden.

Das ist aber nur möglich, wenn das abzuspeichernde Programm selbst kein PASS-Wort hat (siehe PASS).

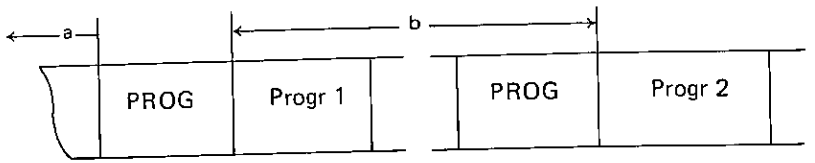
Beispiel:

```
CSAVE   "PRO–1"
CSAVE   "PRO–1" , "GEHEIM"
CSAVE , "GEHEIM"
CSAVE
```

Hinweise:

1. Wird ein neues Programm so auf dem Band gespeichert, daß es einen anderen Block auch nur teilweise überlappt, wird die ursprüngliche Information teilweise gelöscht. Dies führt zu einem Fehler beim Laden dieses Blockes.

2. Haben zwei Blöcke den gleichen Namen, etwa "PROG", so lädt der Computer das zuerst aufgefundene Programm. Befindet sich der Tonkopf in der Darstellung im Bereich a, so wird Programm 1 geladen. Befindet er sich jedoch im Bereich b, so wird Programm 2 geladen.



←——Bandlaufrichtung

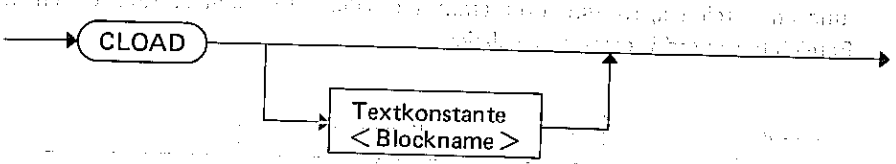
3. Zweckmäßigerweise legt man sich für jedes Band der Programmbibliothek ein Karteiblatt an mit Namen, Hinweis auf Informationstyp (Progr., Reserv., Data), Zählerstand und kurzen Programmbeschreibung. Hat man den Namen und Zählerstand vergessen, so kann es sehr mühselig und aufwendig sein, sich diese Information wieder zu besorgen. Kennen Sie den Zählerstand, so können Sie mit dem schnellen Vorlauf den Tonkopf schon richtig positionieren und gewinnen Zeit.

4. Für alle Programme, die nicht mit dem END oder dem RETURN-Kommando, sondern z.B. mit GOTO "A" enden, gibt man als letzte Zeile ein END-Kommando ein. Wenn andernfalls ein Programm, das nicht mit END oder RETURN endet, aufgenommen wird, so kann das im Anschluß daran aufgenommene Programm gegebenenfalls nicht übertragen, bzw. gemischt werden.

CLOAD

Mit diesem Kommando werden Programme vom Band geladen.

Syntax



Mit dem Ladekommando CLOAD werden Programme vom Computer gesucht und in den Programmspeicher geladen. Das Laden ist nur manuell als direktes Kommando möglich. Programme, die sich im Speicher befinden, werden vor der Ladeoperation gelöscht. Die Textkonstante bezeichnet den Blocknamen. Nach diesem Blocknamen wird auf dem Band automatisch gesucht. Ist der Block gefunden, wird er in den Speicher geladen und der Computer gibt das Bereitschaftssymbol aus. Wird keine Textkonstante angegeben, so wird der folgende Block unabhängig vom Blocknamen geladen.

Hinweise:

1. Befindet sich der gesuchte Blockname nicht auf dem eingelegten Band, sucht der Computer auch dann nach dem fehlenden Namen weiter, wenn das Band abgelaufen ist. In diesem Falle muß man mit [BRK] diese Operation abbrechen.

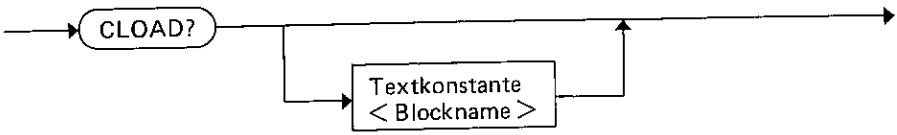
   Dies gilt für die nachstehend beschriebenen Kommandos MERGE, CHAIN, CLOAD? und INPUT.

2. Wenn während der Ausführung von CLOAD oder CHAIN (Beschreibung folgt später) ein Fehler auftritt, so wird das im Computer gespeicherte Programm unbrauchbar.

CLOAD?

Mit diesem Kommando werden Band- und Computer-Informationen verglichen.

Syntax



Mit dem Kommando CLOAD? vergleicht man die auf dem Band gespeicherte Information des spezifizierten Blocknamens (Textkonstante) mit dem im Computer gespeicherten Programm (RUN-bzw. PRO-Mode). Der Vergleich kann nur manuell abgerufen werden.

Der Ablauf des CLOAD?-Kommandos ist identisch mit dem CLOAD-Kommando. Werden bei dem Vergleich Fehler festgestellt, so erscheint eine Fehlermeldung (ERROR 8); sonst das Bereitschaftssymbol.

Ein evtl. benanntes PASS-Wort wird nicht geprüft.

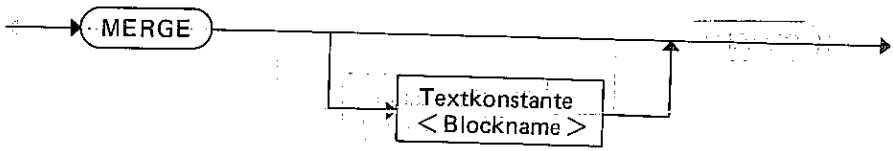
Beispiel:

```
CLOAD?
CLOAD? "PROG-1"
```

MERGE

Mit diesem Kommando werden Programme vom Band zu den im Computer gespeicherten hinzugeladen.

Syntax



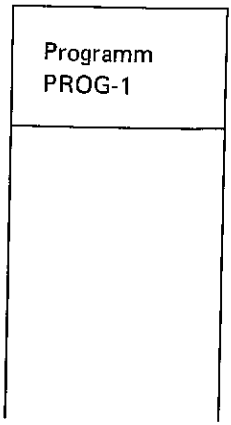
Das MERGE-Kommando hat die gleiche Funktion wie das CLOAD-Kommando, allerdings wird das alte Programm nicht gelöscht, sondern das neue hinzugefügt. Auf diese Weise wird es Ihnen ermöglicht, zwei oder mehrere Programme im Computer zu speichern.

Die Anweisungsnummern der eingelesenen Programme werden nicht verändert. Es kann also passieren, daß die gleichen Nummern mehrmals vorhanden sind.

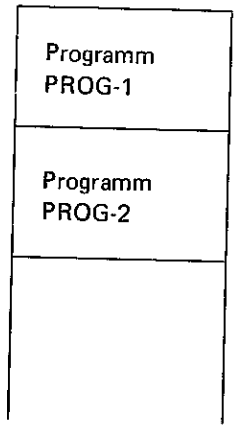
Beispiel:

Ein Auszug aus dem Programmspeicher

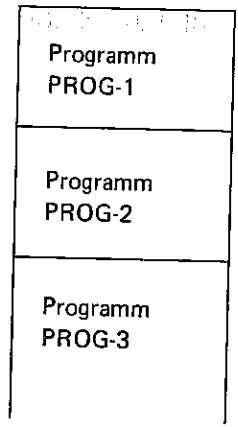
CLOAD "PROG-1"



MERGE "PROG-2"



MERGE "PROG-3"



Wie schon erwähnt, können die mit CLOAD und MERGE eingelesene Programme die gleichen oder teilweise die gleichen Zeilennummern haben (siehe Beispiel a).

In diesem Fall werden die Programme jeweils als Einzelprogramm behandelt; wird das Programmende erreicht, so wird automatisch der Programmlauf beendet. Dabei gelten folgende Regeln:

a) Nur das zuerst eingelesene Programm (CLOAD) kann mit RUN, alle weitere Programme können nur mit RUN/GOTO < Markenname > oder DEF < Definable Key > gestartet werden.

b) Nur das zuletzt eingelesene Programm (MERGE) kann editiert werden.

c) Sprünge mit GOTO < Zeilennummer > werden nur im selben Programm ausgeführt.

d) Anweisungen mit GOTO < Markenname > erlauben Sprünge in andere Programme.

Sind die mit CLOAD und MERGE eingelesenen Programme mit sequentiell hochlaufenden Zeiennummern versehen, z.B. "PROG 1" von 1Ø bis 2ØØ, "PROG 2" von 2ØØ bis 3ØØ und "PROG 3" von 31Ø bis 5ØØ (Beispiel b) und in der genannten Folge eingelesen, werden alle drei wie ein Programmblock behandelt. Wird im Programmablauf eine END-Anweisung erreicht, wird er beendet.

Dabei gelten folgende Regeln:

a) Das jeweils erste Programm kann mit RUN, die folgenden können mit RUN-< Zeilennummer > gestartet werden.

b) Alle Programme können editiert werden.

c) Sprünge mit GOTO < Zeilennummer > zu anderen Programmen sind möglich wie auch Sprünge mit GOTO < Markenname >.

Ist ein im Hauptspeicher befindliches Programm mit einem PASS-Wort versehen, kann kein weiteres geschütztes Programm mit MERGE eingelesen werden.

Ist ein im Hauptspeicher befindliches Programm ungeschützt und ein geschütztes Programm wird mit MERGE hinzugeladen, ist das erste Programm ebenfalls geschützt.

Beispiel:

a)

```
 10:"PROG1":P$="PROG1"
 20:LPRINT "START VON ";
    P$
 30:A=0
 40:IF A>=2 GOTO 400
300:LPRINT "< PROGRAMM A
    USFUEHRUNG >"
310:A=A+1: GOTO 40
400:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
410:END
```

PROG1,
eingelesen mit CLOAD

```
 10:"PROG2":P$="PROG2"
 20:LPRINT "START VON ";
    P$
 30:A=0
 40:IF A>=2 GOTO 400
300:LPRINT "< PROGRAMM A
    USFUEHRUNG >"
310:A=A+1: GOTO 40
400:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
410:END
```

PROG2,
eingelesen mit MERGE

```
 10:"PROG3":P$="PROG3"
 20:LPRINT "START VON ";
    P$
 30:A=0
 40:IF A>=2 GOTO 400
300:LPRINT "< PROGRAMM A
    USFUEHRUNG >"
310:A=A+1: GOTO 40
400:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
410:END
```

PROG3,
eingelesen mit MERGE

```
415:"A" INPUT "START (PR
    OG.NR.> ? ";B
420:IF B=1 GOTO "PROG1"
430:IF B=2 GOTO "PROG2"
440:IF B=3 GOTO "PROG3"
450:END
```

Nachträglich manuell
eingebenes Programm

b)

```
 10:"PROG1":P$="PROG1"
 20:LPRINT "START VON ";
    P$
 30:A=0
 40:IF A>=2 GOTO 190
 50:LPRINT "<PROGRAMM AU
    SFUEHRUNG>"
180:A=A+1: GOTO 40
190:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
200:END
```

PROG1
eingelesen mit CLOAD

```
210:"PROG2":P$="PROG2"
220:LPRINT "START VON ";
    P$
230:A=0
240:IF A>=2 GOTO 290
250:LPRINT "<PROGRAMM AU
    SFUEHRUNG>"
280:A=A+1: GOTO 240
290:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
300:END
```

PROG 2
eingelesen mit MERGE

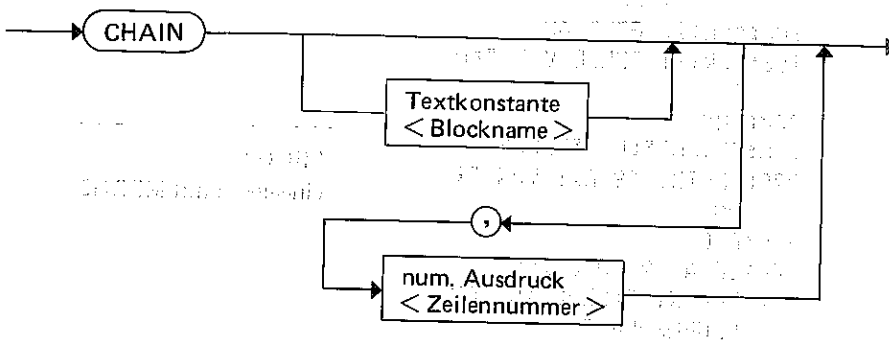
```
310:"PROG3":P$="PROG3"
320:LPRINT "START VON ";
    P$
330:A=0
340:IF A>=2 GOTO 490
350:LPRINT "<PROGRAMM AU
    SFUEHRUNG>"
480:A=A+1: GOTO 340
490:LPRINT "ENDE VON ";P
    $
500:END
```

PROG 3
eingelesen mit MERGE

CHAIN (Programmanweisung)

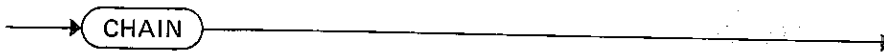
Mit dieser Anweisung wird eine Folge von auf dem Magnetband gespeicherten Programmen ausgeführt.

Syntax

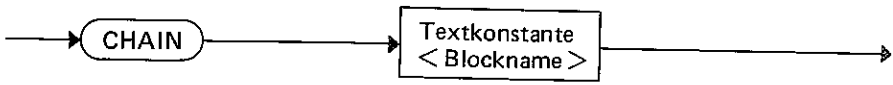


CHAIN ist eine Programmanweisung und kann nicht als manuelles Kommando verwendet werden. Die CHAIN-Anweisung ermöglich es Ihnen, ein Programm laufen zu lassen, das so umfangreich ist, daß es nicht auf einmal in den Programmspeicher paßt. Solche Programme müssen unterteilt und mit dem CSAVE-Kommando einzeln auf das Band übertragen werden. Am Ende eines jeden Abschnitts stehen die CHAIN-Anweisungen. Sie legen fest, welcher Block als nächster Programmteil ausgeführt werden soll. Die Programmteile müssen somit in sequentieller Reihenfolge auf dem Band abgespeichert sein. Denken Sie vor dem Programmieren des nächsten Programmblocks daran, den alten mit NEW zu löschen.

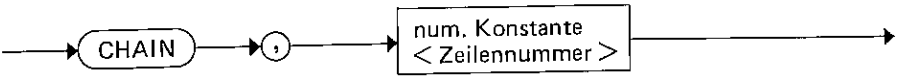
Allgemein lauten die CHAIN-Anweisungen:



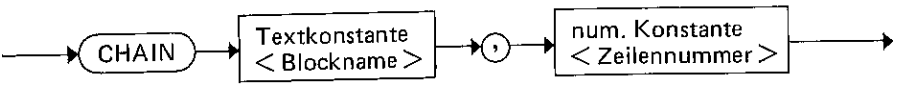
Es wird der nächste Programmblock eingeladen.



Es wird das Programm mit dem spezifizierten Blocknamen eingelesen.



Es wird der nächste Programmblock eingeladen, der Programmablauf startet mit der spezifizierten Zeilennummer.



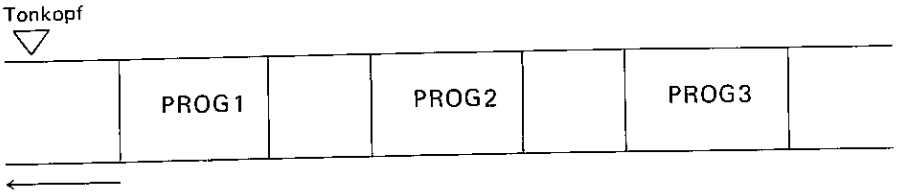
Es wird das Programm mit dem spezifizierten Blocknamen eingelesen, der Programmablauf startet mit der spezifizierten Zeilennummer.

Vor dem Laden des Programmblocks wird der Programmspeicher gelöscht, Variablen bleiben jedoch erhalten. Sprünge von Block zu Block sind somit nicht möglich.

Beispiel:

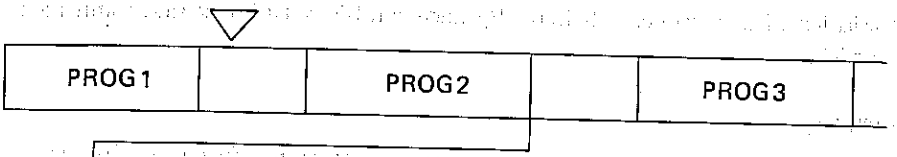
Die folgenden Diagramme veranschaulichen das Zusammenfügen der Programmblöcke:

Auf dem Band befinden sich die drei Programmteile mit den Blocknamen: PROG 1, PROG 2, PROG 3



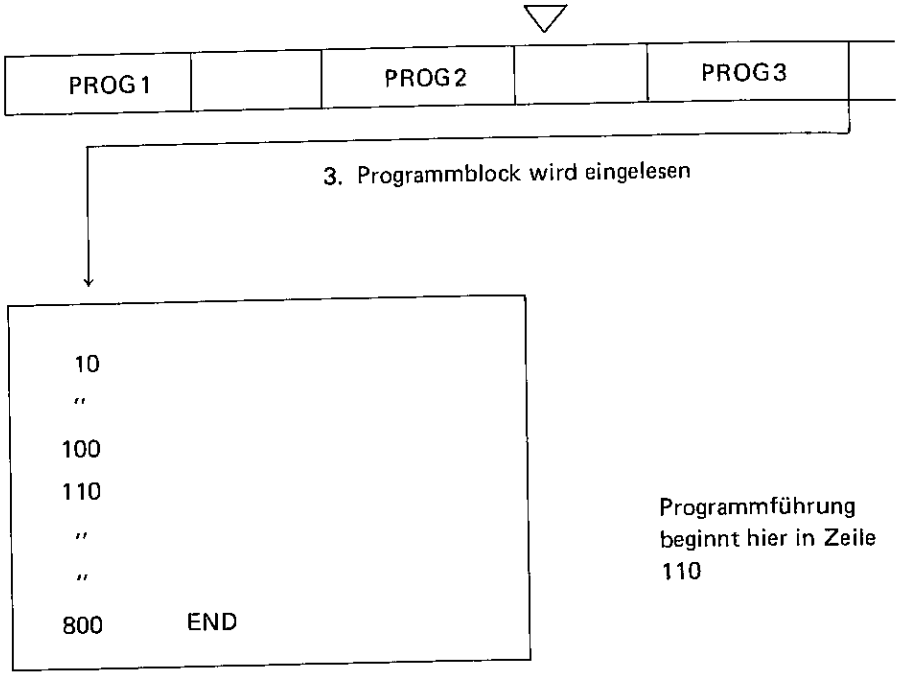
Mit CLOAD "PROG1" wird der erste Programmteil geladen.

```
10          INPUT  A, B
 "
 "
 "
 "
300         CHAIN "PROG2"
```



2. Programmblock wird eingelesen

```
10    :
 "
 "
500   :   CHAIN "PROG3", 110
```



Die Programmteile werden automatisch miteinander verkettet und ausgeführt.

▽ kennzeichnet jeweils die Position des Tonkopfes vor der Ausführung der CHAIN-Instruktion.

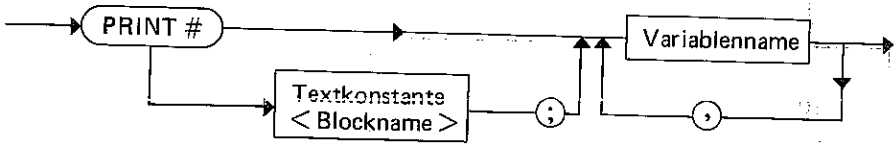
Hinweise:

1. Man sieht, daß die Programmblöcke in der richtigen Reihenfolge auf dem Band abgespeichert sein müssen: Sonst ist es erforderlich, daß Sie manuell eingreifen und dies auch bei der Programmierung berücksichtigen.
2. Außerdem ist es notwendig, den Tonkopf vor den ersten Programmteil zu bringen. Alles weitere steuert der Computer selbsttätig.
3. Die einzelnen Programmblöcke können mit einem PASS-Wort geschützt sein.

PRINT

Mit dieser Anweisung werden die Werte von Variablen auf dem Band abgespeichert.

Syntax



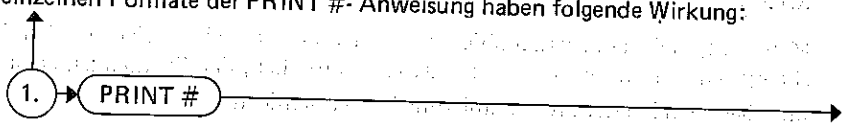
Der **Computer** unterscheidet zwischen dem Programm und dem Datenspeicher. Mit der PRINT #- Anweisung werden die Werte einer Variablen oder einer Gruppe von Variablen auf dem Band abgespeichert. Die Textkonstante < Blockname > hat die gleiche Bedeutung wie bei dem CSAVE-Kommando und legt den Namen des Datensatzes auf dem Band fest.

Die Speicherung kann nur in der Betriebsart RUN sowohl manuell als auch programmgesteuert erfolgen.

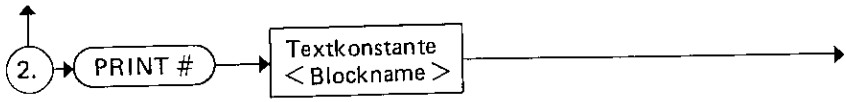
Der Rechner kann Datenblöcke von Programmblöcken unterscheiden. Es ist daher möglich, die zu einem Programm gehörenden Daten mit dem gleichen Namen zu versehen.

Geben Sie einen einzelnen Variablennamen oder eine Folge von Variablennamen an, werden die Inhalte dieser aufgeführten Variablen abgespeichert.

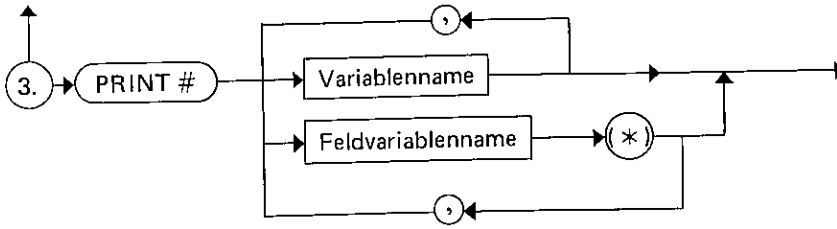
Die einzelnen Formate der PRINT #- Anweisung haben folgende Wirkung:



Es werden alle Werte der A-Variablen (Standardvariablen von A bis Z und alle Elemente des A-Vektors) auf dem Magnetband abgespeichert (siehe VARIABLEN).



Diese Anweisung hat die gleiche Wirkung wie unter (1), jedoch werden die Daten unter einem Blocknamen abgespeichert.



Es werden die Werte der definierten Variablen abgespeichert.

Wird eine A-Variable definiert, so werden beginnend mit dieser alle nachfolgenden A-Variablen, einschließlich des A-Vektors abgespeichert.

Lautet die Anweisung z.B. PRINT# C, so werden die Werte der Variablen C bis Z = A(3) bis A(26) und alle Elemente des A-Vektors abgespeichert.

Wird eine Feldvariable definiert, so werden alle Elemente dieser Variablen abgespeichert.

Aufgerufen wird eine Feldvariable mit z.B. B(*).

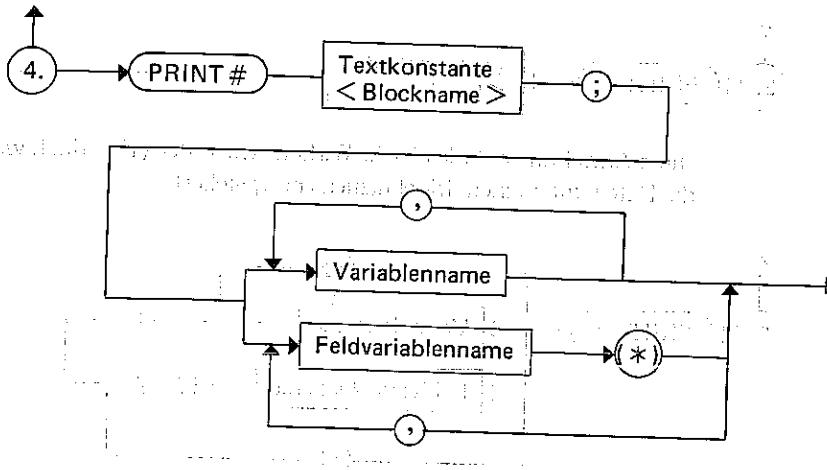
Lautet die Anweisung z.B. PRINT# J, B$(*), C(*) werden die Werte folgender Variablen auf der Kassette gespeichert:

Standardvariable J bis Z = A (1Ø) bis A (26).

Alle Elemente des A-Vektors.

Alle Elemente der Textfeldvariablen B$.

Alle Elemente der numerischen Feldvariablen C.



Diese Anweisung hat die gleiche Wirkung wie unter (3), jedoch werden die Daten unter einem Blocknamen abgespeichert.

Hinweise:

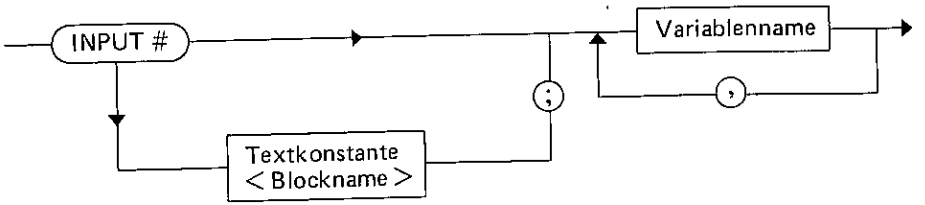
1. Denken Sie bitte rechtzeitig daran, daß das Magnetband für die Aufnahme vorbereitet sein muß.

2. Einzelne Elemente eines Feldes können nicht direkt abgespeichert werden.

INPUT#

Mit dieser Anweisung werden Daten vom Band gelesen und Variablen zugewiesen.

Syntax



Mit der INPUT#-Anweisung kann man die Daten, die mit der PRINT#-Anweisung auf das Band geschrieben wurden, wieder lesen und sie Variablen zuweisen.

Die Sprachelemente haben die gleiche Bedeutung wie in der PRINT#-Anweisung. Die Textkonstante bezeichnet den Namen des zu lesenden Datensatzes. Der einzelnen Variablen oder der Folge von Variablen und Feldern werden die Werte zugewiesen, die bei der PRINT#-Anweisung abgespeichert wurden. Felder sind so wie bei der PRINT#-Anweisung anzugeben.

Wenn sich die Anzahl der Variablen zwischen der INPUT# und entsprechenden PRINT#-Anweisungen unterscheiden, tritt folgende Aktion ein:

Die Anzahl der INPUT#-Variablen ist größer:
Die Übertragung wird nicht beendet und muß mit BREAK abgebrochen werden.

Die Anzahl der PRINT#-Variablen ist größer:
Die restlichen Variablen auf dem Band werden ignoriert.

Beispiel:

```
10 INPUT #    J, B$ (*), C (*)
10 INPUT #    "DATA-1"; J, B$ (*), C (*)
```

14.3 Rückladen von Programmen und Daten von einem externen Bandgerät.

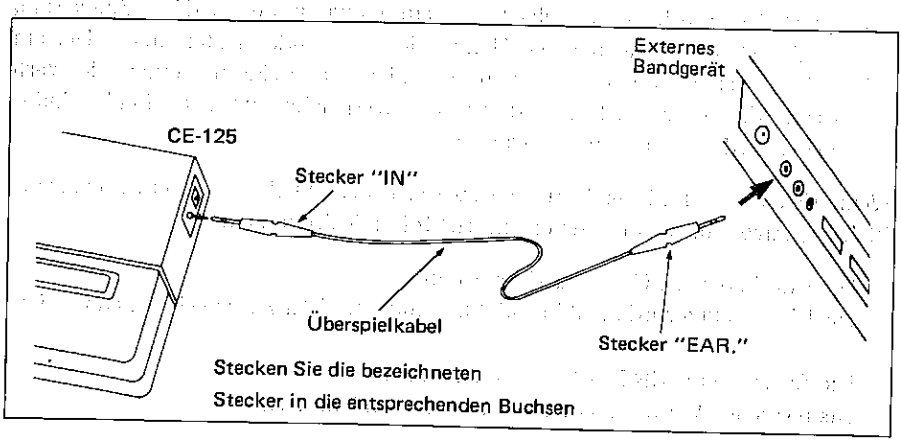
Das in den **CE-125** integrierte Kassetteninterface gestattet es, Programme und Daten von einem zweiten Bandgerät einzulesen. Dabei ist gedacht an Programme und Daten, die mit dem SHARP PC-1210/11/12-Taschencomputer auf einer Kassette abgespeichert wurden.

Es können nur Programme und Daten eingelesen werden; deshalb sind für diese Betriebsart nur CLOAD, CLOAD?, MERGE, CHAIN und INPUT# anzuwenden.

Der zweite Rekorder wird nicht vom **PC-1246/1247/CE-125** gesteuert. Deshalb müssen vor dem Einlesen die Programm und Datenblöcke manuell vor den Tonkopf eingestellt werden. Wird das nicht beachtet, können Lesefehler eintreten.

Wird das Überspielkabel in die Buchse "IN" gesteckt, sind die obengenannten Kassettenanweisungen nicht mehr für den eingebauten Rekorder verfügbar.

ANSCHLUSS EINES EXTERNEN BANDGERÄTES



15. CE-126P (OPTION)

DER GEBRAUCH DES CE-126P DRUCKER/KASSETTEN-RECORDER-INTERFACE

Das Zusatzgerät **CE-126P** Drucker/Kassettenrecorder-Interface erlaubt den Anschluß eines Druckers oder Kassettenrecorders an Ihren **Computer**.

Die Charakteristika des **CE-126P** sind:

* Thermodrucker mit 24 Zeichen Schreibbreite
* Handliche Papierzufünrungs- und Abreißvorrichtung
* Gleichzeitiges Ausdrucken von Rechnungen, wenn gewunscht
* Einfache Kontrolle der Anzeige oder Druckerausgabe in BASIC
* Eingebautes Kassetten-Interface mit REMOTE-Funktion
* Manuelle oder programmgesteuerte Kontrolle des Recorders zum Abspeichern von Programmen und Daten
* Stromversorgung über Trockenbatterien für tatsächliche Tragbarkeit

Um den **Computer** an das **CE-126P** anzuschließen, bedienen Sie sich bitte des mit dem **CE-126P** gelieferten Handbuches.

Hinweis: Bei Verwendung des als Sonderzubehör erhältlichen Druckers **CE-126P** muß beachtet werden, daß der Zeichencode 29 (&27) vom **PC-1246/ 1247** (Zeichen auf dem Display) und vom Drucker (gedrucktes Zeichen) unterschiedlich dargestellt werden.

Beispiel:
```
PRO-Modus
10 B$ = CHR$ 39
20 PRINT B$
30 LPRINT B$
RUN-Modus
```

15.1 DER GEBRAUCH DES DRUCKERS

Wenn Sie mit dem **Computer** Rechnungen ohne Programmunterstützung durchführen, können Sie diese über den **CE-126P** gleichzeitig ausdrucken lassen.

Sie erreichen dies durch einfaches Drücken der [SHIFT] -Taste und anschließend der [ENTER] -Taste, wobei sich der Computer im RUN-Modus befinden muß.

Wenn Sie nun am Ende einer Berechnung die [ENTER] -Taste drücken, wird der Inhalt der Anzeige vom Drucker ausgegeben. Dabei steht die Berechnung selbst in der ersten Zeile, das Ergebnis erscheint in der zweiten. Zum Beispiel:

EINGABE	AUSDRUCK
300/50 [ENTER]	300/50
	6.

Mit dem LPRINT-Befehl können Sie auch Teile von BASIC-Programmen ausdrucken lassen. LPRINT kann in derselben Weise wie der PRINT-Befehl benutzt werden. Der Unterschied besteht darin, daß Sie, wenn Sie einen Ausdruck von mehr als 24 Zeichen mit PRINT drucken wollen, die über 26 hinausgehenden Zeichen nicht sehen können. Mit dem LPRINT-Befehl werden diese Zeichen in einer zweiten und, wenn erforderlich, einer dritten Zeile ausgegeben.

Programme, die mit einem PRINT-Befehl geschrieben wurden, können modifiziert werden, indem Sie in das Programm ein PRINT = LPRINT-Statement hineinschreiben. Alle diesem Statement folgenden PRINT-Befehle werden nun wie LPRINT-Befehle gewertet. Durch PRINT = PRINT heben Sie das Statement wieder auf. Diese Struktur kann auch mit einem IF-Statement in ein Programm geschrieben werden, wodurch Sie sich zum Zeitpunkt der Programmdurchführung eine Auswahlmöglichkeit schaffen.

Sie können Ihr Programm mit dem LLIST-Kommando auflisten lassen. Wenn Sie LLIST ohne Zeilennummern verwenden, werden alle in dem Moment im Speicher befindlichen Programme nach der numerischen Reihenfolge ihrer Zeilennummern ausgegeben. Die auszugebenden Zeilen lassen sich begrenzen, indem Sie die entsprechende Spanne mit dem LLIST-Kommando eingeben. Wenn Programmzeilen länger als 24 Zeichen sind, werden für den Ausdruck zwei oder mehr Zeilen benutzt. Die zweite und alle folgenden Zeilen werden um vier oder sechs Zeichen eingerückt, so daß die jeweilige Zeilennummer eindeutig zu identifizieren ist. (Von Zeile 1 bid 999: Einrückung um 4 Zeichen, ab Zeile 999 Einrückung um 6 Zeichen.)

Achtung:

* Falls eine Fehlermeldung ERROR 8 infolge eines Papierstaus auftritt, reißen Sie das Papier ab und ziehen Sie das verbliebene Papier vollständig aus dem Drucker. Drücken Sie dann die [CL] -Taste, um die Fehlermeldung zu löschen.
* Wenn der Drucker starken externen elektrischen Störfeldern ausgesetzt ist, können eventuell falsche Zahlen willkürlich ausgedruckt werden. In diesem Fal drücken Sie die [BRK] -Taste, um den Druckvorgang zu unterbrechen. Schalten Sie die Stromversorgung des **CE-126P** ab und wieder an, drücken Sie dann die [CL] -Taste. Durch Druck auf die [CL] -Taste initialisieren Sie den Drucker. Wenn der Drucker einen Papierstau verursacht oder er während des Druckens starken elektrischen Schwankungen ausgesetzt ist, kann es passieren, daß der Drucker nicht normal arbeitet und lediglich "BUSY" in der Anzeige erscheint.

Wenn das passiert, schalten Sie den Drucker ab, indem Sie die [BRK] -Taste drücken. Beseitigen Sie den Papierstau. Schalten Sie den **CE-126P** ab und dann wieder an und drücken Sie die [CL] -Taste.

* Wenn der **CE-126P** nicht in Betrieb ist, schalten Sie bitte den Drucker ab, um die Batterien zu schonen.

15.2 DER GEBRAUCH DER KASSETTEN-INTERFACE

Mit Hilfe dieses Kassetten-Interface können Sie Daten und Programme aus dem Computer auf Tonbandkassetten abspeichern (natürlich brauchen Sie dazu auch einen Kassettenrecorder wie das von uns zu diesem Taschencomputer-System gelieferte Modell **CE-152**). Sind die Daten und Programme einmal auf Band gespeichert, können Sie sie durch einen einfachen Ablauf wieder in den Computer einladen.

15.3 DAS ANSCHLIESSEN DES CE-126P AN EINEN KASSETTENRECORDER

Hier sind nur drei Verbindungen zu schaffen:

1. Stecken Sie den roten Klinkenstecker in die MICrofonbuchse des Kassettenrecorders.
2. Stecken Sie den grauen Klinkenstecker in die Kopfhörerbuchse am Kassettenrecorder.
3. Stecken Sie den schwarzen Stecker in die REMote-Buchse am Kassettenrecorder.

15.4 KASSETTENRECORDER

Wir empfehlen Ihnen, für Ihr Taschencomputer-System das Zusatzgerät **CE-152** zu benutzen. Dieses Gerät ist auf den **Computer** zugeschnitten und nimmt Daten und Programme über das **CE-126P** Interface auf. Jedes abgespeicherte Programm kann wieder aufgesucht und in den **Computer** eingeladen werden.

Wenn Sie einen anderen Recorder benutzen als die Option **CE-152**, muß dieser den folgenden Mindestanforderungen entsprechen, um über das Interface **CE-126P** angeschlossen werden zu können:

	Anforderungen
1. Recordertyp	Jedes Kassettengerät, ob mit Standard- oder Mikrokassetten, kann benutzt werden, sofern die unten aufgeführten Bedingungen erfüllt sind.
2. Aufnahmenschluß	Der Recorder sollte über einen Klinkenstecker-anschluß (2,5 mm) mit der Bezeichnung MIC verfügen. Benutzen Sie niemals den AUX-Anschluß.
3. Aufnahmeimpedanz	Der Aufnahmeanschluß sollte eine niedrige Impedanz besitzen (2ØØ – 1.ØØØ Ohm).
4. Minimales Aufnahmeniveau	Unter 3mV oder –5ØdB.
5. Wiedergabeanschluß	Sollte ein Klinkensteckeranschluß (2,5 mm) mit der Bezeichnung "EXT" (EXTerner Lautsprecher), "MONITOR", "EAR" (Kopfhörer) sein.
6. Wiedergabeimpedanz	Sollte unter 1Ø Ohm liegen.
7. Wiedergabeniveau	Sollte über 1V liegen (maximale Wiedergabe über 1ØØ mW).
8. Verzerrung	Sollte innerhalb 15%, innerhalb eines Bereiches zwischen 2 und 4 kHz liegen.

9. Gleichlaufschwankung maximal 0,3% (W.R.M.S.)

* Falls der mit dem **CE-126P** Interface gelieferte Klinkenstecker nicht zu dem Eingang an Ihrem Gerät paßt, können Sie im Fachhandel entsprechende Adapter bekommen.

Anmerkung: Einige Kassettengeräte können aufgrund spezieller Abweichungen von den Spezifikationen nicht anzuschließen sein. Weiterhin können mit Geräten, die infolge langjährigen Gebrauchs ihre elektrischen Eigeschaften verändert haben (starke Verzerrung, erhöhtes Rauschen, Spannungsabfall), unbefriedigende Ergebnisse erzielt werden.

15.5 DAS ARBEITEN MIT KASSETTEN-INTERFACE UND RECORDER ABSPEICHERN AUF MAGNETBAND

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonband.)

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter des **CE-126P** auf OFF.
2. Geben Sie ein Programm oder Daten in den Computer ein.
3. Legen Sie die Kassette in den Recorder ein. Bestimmen Sie die Stelle auf dem Band, an der Sie das Programm abspeichern wollen.
   * Wenn Sie ein leeres Band benutzen, achten Sie darauf, daß Sie den Leervorspann aus nicht-magnetisierter Folie nicht bespielen.
   * Wenn Sie ein bereits teilweise bespieltes Band benutzen, suchen Sie eine Stelle, an der noch keine Daten gespeichert sind!
4. Stecken Sie den roten Stecker des Interface in die MICrofonbuchse des Kassettenrecorders und den schwarzen Stecker in die REM-Buchse.
5. Bringen Sie den REMOTE-Schalter in die Stellung ON.
6. Zur Aufnahme drücken Sie nun am Kassettenrecorder die Aufnahme- und die PLAY-Taste gleichzeitig.
7. Geben Sie die Aufnahmeinstruktionen ein (CSAVE-Kommando, PRINT#-Kommando und drücken Sie die [ENTER] -Taste).

   Setzen Sie die Einheit zunächst in den RUN- oder PRO-Modus und drücken Sie die folgenden Tasten:

   [C] [S] [A] [V] [E] [SHIFT] ["] dateiname [SHIFT] ["] [ENTER]

   (Um den Inhalt des Datenspeichers auf Band zu überspielen, drücken Sie die folgenden Tasten:

   [P] [R] [I] [N] [T] [SHIFT] [#] [ENTER])

   z.B.:

   [C] [S] [A] [V] [E] [SHIFT] ["] AA [SHIFT] ["] [ENTER]

   Wenn Sie die [ENTER] -Taste drücken, wird das Band zu laufen beginnen, wobei ein etwa 8 Sekunden langes Stück unbespielt bleibt. (Ein Piepton ist zu hören.) Anschließend werden der Dateiname und sein Inhalt aufgenommen.
8. Wenn die Aufnahme vollständig ist, erscheint das Bereitschaftssymbol in der Anzeige (>) und der Recorder hält automatisch an. Nun haben Sie Ihr Programm im Kassettenrecorder abgespeichert. Es befindet sich jedoch trotzdem im Computer.

Wenn Daten über einen Programmbefehl automatisch abgespeichert werden sollen (PRINT#-Befehl, nicht bei manueller Bedienung), befolgen Sie erst die Schritte 1 bis 6, ehe Sie das Programm ablaufen lassen.

Als Hilfe beim Auffinden bestimmter Programme auf Band benutzen Sie bitte das Bandzählwerk des Recorders.

15.6 VERGLEICHEN VON SPEICHER- UND BANDINHALTEN

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonband.)

Nachdem Sie ein Programm von Band geladen bzw. auf Band abgespeichert haben, können Sie überprüfen, ob das Programm im Computer identisch mit dem auf Band ist (und so sicher gehen, daß alles in Ordnung ist, ehe Sie mit dem Programmieren oder der Programmdurchführung fortfahren).

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
2. Bewegen Sie das Band mit den Vor- und Rücklauftasten an die Stelle kurz vor Beginn des zu prüfenden Programms.
3. Stecken Sie den grauen Stecker in die Kopfhörerbuchse und den schwarzen Stecker in die REMote-Buchse.
4. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf ON.
5. Drücken Sie die PLAY-Taste des Recorders.
6. Geben Sie ein CLOAD?-Kommando ein und beginnen Sie den Prüfvorgang mit der [ENTER] -Taste. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

   Schalten Sie den RUN- oder PRO-Modus ein.

   Geben Sie folgende Tastenfolge ein:

   [C] [L] [O] [A] [D] [SHIFT] [?] [SHIFT] ["] AA [SHIFT] ["] [ENTER]

   ↑

   Der Dateiname, den Sie vorher gewählt haben.

   Der Taschencomputer wird nun automatisch nach dem vorgegebenen Dateinamen suchen und wird den Inhalt des Tonbandes mit dem Speicherinhalt vergleichen.

   Während des Vergleichsvorganges erscheint das Zeichen " * " an der äußersten rechten Stelle der unteren Display-Zeile. Das Zeichen " * " erlischt, wenn der Vergleich beendet ist. Solange der Computer nach dem Dateinamen sucht, wird das " * "-Zeichen nicht in der Anzeige ausgegeben, da der eigentliche Vergleich noch nicht begonnen hat. (Das gleiche geschieht, wenn das erste Programm ohne Dateinamen gelesen wird.)

Werden die Programme als übereinstimmend erkannt, erscheint das Bereitschaftssymbol (>) in der Anzeige des Taschencomputers.

Decken sich die Programme nicht, wird der Vergleich unterbrochen und die Meldung ERROR 8 ausgegeben. Wenn dies geschieht, versuchen Sie es bitte noch einmal.

15.7 EINLADEN VON MAGNETBAND

(Siehe auch Anmerkungen zum Tonhand.)

Um Programme oder Daten vom Magnetband in den Computer einzuladen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den REMOTE-Schalter auf OFF.
2. Legen Sie das Band in den Recorder ein. Bringen Sie das Magnetband mit Hilfe der Vor- bzw. Rücklauftasten kurz vor die Stelle, an der das einzulesende Programm beginnt.
3. Stecken Sie den grauen Stecker in die Kopfhörerbuchse des Recorders und den schwarzen Stecker in die REM-Buchse.
   (Falls Sie einen Recorder benutzen, der keinen REM-Eingang hat, drücken Sie für eine kurze Unterbrechung die PAUSE-Taste.)
4. Schalten Sie den REMOTE-Schalter wieder auf ON.
5. Drücken Sie den PLAY-Schalter des Recorders, um die Einheit in den Playback-Modus zu versetzen. Stellen Sie VOLUME auf mittlere oder maximale Lautstärke ein. Drehen Sie die Höhen maximal auf.
6. Geben Sie die Übertragungsanweisungen (CLOAD-Kommando, INPUT#-Kommando) ein und starten Sie die Ausführung mit [ENTER] .

   Setzen Sie die Einheit in den RUN-Modus, danach betätigen Sie die folgenden Tasten:

   [C] [L] [O] [A] [D] [SHIFT] ["] dateiname [SHIFT] ["] [ENTER]

   (Um den Inhalt den Datenspeichers zu laden, drücken Sie:

   [I] [N] [P] [U] [T] [SHIFT] [#] [ENTER])

   Z. B.:

   [C] [L] [O] [A] [D] [SHIFT] ["] AA [SHIFT] ["] [ENTER]

   Der vorgegebene Dateiname wird nun automatisch gesucht und sein Inhalt wird in den Taschencomputer eingeladen. Das Zeichen " * " erscheint, solange der Ladevorgang abläuft. Das gleiches geschieht, wenn das erste Programm ohne Dateinamen gelesen wird.

Das Zeichen "*" erlischt, wenn das Programm vollständig geladen ist.

7. Wenn das Programm übertragen worden ist, hält der Computer automatisch den Bandlauf an und das Bereitschaftssymbol (>) erscheint in der Anzeige.

   Um im Verlauf eines Programms Daten zu übertragen (INPUT#-Befehl), führen Sie erst die Schritte 1 bis 5 aus, ehe Sie das Programm starten.

Anmerkungen:

* Wenn Sie eine Fehlermeldung erhalten (ERROR 8), fangen Sie noch einmal von vorn an. Wiederholt sich die Fehlermeldung, verändern Sie vorsichtig die VOLUME-Einstellung.

* Wird keine Fehlermeldung ausgegeben und läuft das Band weiter (während der Computer die Anzeige BUSY ausgibt), verläuft die Übertragung fehlerhaft. Drücken Sie dann die BRK -Taste, um die Übertragung abzubrechen und wiederholen Sie die Schritte.

* Bleibt die Fehlermeldung bestehen oder läuft das band auch nach mehreren Korrekturversuchen weiter, reinigen und entmagnetisieren Sie den Tonkopf des Recorders.

15.8 ANMERKUNGEN ZUM TONBAND

1. Benutzen Sie zur Datenübertragung oder zum Vergleich ausschließlich den Recorder, mit dem die Programme aufgezeichnet wurden. Die Verwendung eines anderes Gerätes kann möglicherweise die Datenübertragung oder den Programmvergleich ausschließen.

2. Benutzen Sie grundsätzlich Tonbandkassetten der höchsten Qualität, um Daten und Programme darauf abzuspeichern (Bandmaterial zum "Sparpeis" weist u. U. nicht die für digitale Aufzeichnungen erforderlichen Eigenschaften auf!).

3. Halten Sie die Tonköpfe und das Kassettenlaufwerk sauber — benutzen Sie eine Reinigungskassette zur Reinigung.

4. Lautstärke-Einstellung: mittlere oder maximale Lautstärke. Die Lautstärke-Einstellung kann von großer Bedeutung beim Lesen von Daten vom Band sein. Ändern Sie die Einstellung geringfügig, wenn dies erforderlich wird. Schon geringe Änderungen können zu hervorragende Ergebnissen führen.

5. Achten Sie darauf, daß alle Verbindungen zwischen Computer und Kassetten-Interface sicher sind. Dasselbe gilt für die Verbindungen zwischen Interface und Recorder. Darüber hinaus müssen die Verbindungselemente sauber und staubfrei sein.

6. Sollte es beim Gebrauch des AC-Netzteils Probleme geben, speisen Sie den **CE-126P** und/oder den Recorder über Batterien (manchmal kommt durch die Benutzung des AC-Netzteils ein Summen zu den zu übertragenden Signalen, das die eigentliche Aufnahme stört.)

* Wenn Sie das AC-Netzteil an den **CE-126P** anschließen, schalten Sie die Stromversorgung des **CE-126P** ab und stellen Sie die Verbindung erst dann her.

7. Höhenregler: auf maximale Höhen einstellen.

8. Wenn Sie Programme oder Daten auf einem bereits gebrauchten Band abspeichern wollen, löschen Sie diesen Teil vor der Eingabe und geben Sie dann den Speicherbefehl. (Vergewissern Sie sich, daß das alte Programm restlos gelöscht ist.)

ANHANG

A. ASCII-Code Tabelle

ASCII Zeichen	Entsprechender Code		
	Dual	Dezimal	Hexadezimal
Leerraum	00100000	32	20
!	00100001	33	21
"	00100010	34	22
#	00100011	35	23
$	00100100	36	24
%	00100101	37	25
&	00100110	38	26
○ '	00100111	39	27
(	00101000	40	28
)	00101001	41	29
*	00101010	42	2A
+	00101011	43	2B
,	00101100	44	2C
–	00101101	45	2D
.	00101110	46	2E
/	00101111	47	2F
0	00110000	48	30
1	00110001	49	31
2	00110010	50	32
3	00110011	51	33
4	00110100	52	34
5	00110101	53	35
6	00110110	54	36
7	00110111	55	37
8	00111000	56	38
9	00111001	57	39
:	00111010	58	3A
;	00111011	59	3B
<	00111100	60	3C
=	00111101	61	3D
>	00111110	62	3E
?	00111111	63	3F

	ASCII Zeichen	Entsprechender Code Dual	Dezimal	Hexadezimal
	@	01000000	64	40
	A	01000001	65	41
	B	01000010	66	42
	C	01000011	67	43
	D	01000100	68	44
	E	01000101	69	45
	F	01000110	70	46
	G	01000111	71	47
	H	01001000	72	48
	I	01001001	73	49
	J	01001010	74	4A
	K	01001011	75	4B
	L	01001100	76	4C
	M	01001101	77	4D
	N	01001110	78	4E
	O	01001111	79	4F
	P	01010000	80	50
	Q	01010001	81	51
	R	01010010	82	52
	S	01010011	83	53
	T	01010100	84	54
	U	01010101	85	55
	V	01010110	86	56
	W	01010111	87	57
	X	01011000	88	58
	Y	01011001	89	59
	Z	01011010	90	5A
○	$\sqrt{\ }$	01011011	91	5B
○	¥	01011100	92	5C
○	π	01011101	93	5D
	^	01011110	94	5E
○	—	01011111	95	5F
○	■	01100000	96	60

Die mit ○ markierten Zeichen sind **keine** ASCII-Zeichen.

B. Rechenbereich

Funktionen	Rechenbereich
$y \wedge x$ (y^x)	$-1 \times 10^{100} < x \log y < 100$ $y=0, x \leqq 0$: ERROR 2 Beisp.) 0^0 [ENTER] → ERROR 2 $y=0, x>0$: 0 0^5 [ENTER] → 0 $y<0, x \neq$ Ganzzahl: (−4)^0,5 [ENTER] → ERROR 2 ERROR 2 Nur wenn X eine Ganzzahl ist darf der Wert von Y negativ sein.
SIN x COS x TAN x	DEG: $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$ RAD: $\lvert x \rvert < \frac{\pi}{180} \times 10^{10}$ GRAD: $\lvert x \rvert < \frac{10}{9} \times 10^{10}$ Die folgenden Werte sind für TAN x nicht zulässig DEG: $\lvert x \rvert = 90(2n-1)$ RAD: $\lvert x \rvert = \frac{\pi}{2}(2n-1)$ GRAD: $\lvert x \rvert = 100(2n-1)$ (n: Ganzzahl)
ASN x ($SIN^{-1} x$) ACS x ($COS^{-1} x$)	$-1 \leqq x \leqq 1$
ATN x ($TAN^{-1} x$)	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
LN x LOG x	$1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$
EXP x	$-1 \times 10^{100} < x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$

Andere Funktionen können nur berechnet werden, wenn der Wert für x im angegebenen Bereich bleibt:

$$1 \times 10^{-99} \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{100} \text{ und } 0$$

Innerhalb des obengenannten Rechenbereiches ist der Fehler an der letzten angezeigten Stelle in der Regel kleiner als ± 1.

Bei der wissenschaftlichen Darstellung gilt dies für die letzte Stelle der Mantisse.

C. Fehlermeldungen

1. Syntax Fehler.

z.B. 10: PRINTT "SHARP"

Die Anweisung PRINT wurde falsch eingegeben.

2. Unzulässige Berechnungen.

z.B. der Rechenbereich des **Computers** von 9.9E99 * 10 ist überschritten, oder es wurde versucht, eine Division durch 0 durchzuführen.

3. Fehler in der Speicherbelegung.

Es wurde z.B. versucht, eine Operation auszuführen, bei der ein Konflikt entstanden ist zwischen der Wirkung der Operation und der Speicherorganisation des **Computers**

z.B. 10 FOR I = 1 TO 35000

Der Wert der Laufvariablen ist höher als zugelassen.

4. Fehler in der Zeilennummer.

Sie haben eine unzulässige Zeilennummer verwendet.

5. Schachtelungsfehler.

Zu einer NEXT- bzw. RETURN-Anweisung existiert keine entsprechende FOR- bzw. GOSUB-Anweisung.

z.B. 10: FOR A = 1 TO 10
100 NEXT B

6. Speicherüberlauf.

Die Speicherkapazität des **Computers** wurde überschritten z.B: DIM B (100, 100).

7. Formatfehler.

z.B.
```
10:USING "####"
20:A=123*20
30:PRINT A
```

8. Fehler bezüglich einer Option.

Die Informationsübertragung zwischen **Computer** und einer Option Drucker oder Rekorder **CE-125** funktioniert nicht. Batteriespannung im **CE-125** überprüfen. Verbindung **Computer/CE-125** überprüfen.

9. Sonstige.

Ein anderer Fehler als bisher spezifiziert ist aufgetreten.

z.B. CHR $ (1)

1 ist hier ein unzulässiger Wert

oder

10: A = 5 : PRINT A$

Es kann nur entweder A oder A$ als Variable verwendet werden.

D. Liste der Funktionen und Anweisungen

Funktionen

Funktion	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
ABS	AB.	Absolutbetrag	50
ACS	AC.	Arcuscosinus ($\cos^{-1}$)	48
AND	AN.	Logischer Operator "UND"	56
ASC		Umwandlung von Zeichen in ASCII-Code (Umkehrfunktion von CHR$)	123
ASN	AS.	Arcussinus ($\sin^{-1}$)	48
ATN	AT.	Arcustangens ($\tan^{-1}$)	48
CHR$	CHR.	Wandelt ASCII-Code in Zeichen um. (Umkehrfunktion von ASC)	124
COS		Cosinus X	48
DEG		Umrechnungsfunktion Dezimalsystem ⇒ Sexagesimalsystem	46
DMS	DM.	Umrechnungsfunktion Sexagesimalsystem ⇒ Dezimalsystem	46
EXP	EX.	e^x; Exponentiation zur Basie e	49
INKEY$	INK. INKE. INKEY.	Zeichenfunktion; das Zeichen einer gedrückten Taste ergibt den Funktionswert.	133
INT		Integerfunktion; zur Ermittlung des ganzzahligen Anteils eines numerischen Ausdrucks.	50
LEFT$	LEF. LEFT.	Textfunktion; entnimmt aus einer Zeichenfolge eine spezifizierte Zeichenanzahl von links.	130
LEN		Ermittlung der Zeichenanzahl eines Textausdruckes.	126

Funktion	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
LOG	LO.	$\log_{10}x$; allgemeiner Logarithmus zur Basis 10.	49
LN		$\log_e x$; natürlicher Logarithmus zur Basis e.	49
MEM	M. ME.	Ermittlung der Anzahl der freien Bytes im Hauptspeicher	54
MID$	MI. MID.	Textfunktion; entnimmt eine spezifizierte Anzahl von Zeichen aus der Mitte einer Zeichenkette.	132
NOT	NO.	logische Negation	55
OR		logischer Operator "ODER"	57
π/PI		Abruf der Kreiszahl (= 3.141592654)	52
RIGHT$	RI. RIG. RIGH. RIGHT.	Textfunktion; entnimmt aus einer Zeichenfolge die Zeichen vom rechten Ende.	131
RND	RN.	Erzeugung einer Zufallszahl	52
SGN	SG.	Ermittlung des Vorzeichens eines numerischen Ausdrucks.	51
SIN	SI.	Sinus; sin x	48
√/SQR	SQ.	Quadratwurzel	51
STR$	STR.	Textfunktion; wandelt den Wert eines numerischen Ausdruckes in die dezimale Zeichenfolge um.	127
TAN	TA.	Tangens; tan x	48
VAL	V. VA.	Textfunktion; wandelt eine als Zeichenfolge eingegebene Zahl in ihren numerischen Wert um.	128
^		allgemeine Exponentialfunktion.	22

B. Anweisungen

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
AREAD	A. AR. ARE. AREA.	Automatische Wertzuweisung zu einer spezifizierten Variablen nach Programmstart über Definable Keys.	79
BEEP	B. BE. BEE.	Akustisches Signal, in der Länge veränderbar. (Der **PC-1246** hat keine BEEP-Funktion.)	119
CLEAR	CL. CLE. CLEA.	Löschen aller Variablen und Felder aus dem Hauptspeicher. Die Standardvariablen werden auf Ø gesetzt.	66
CONT	C. CO. CON.	Fortsetzung der Programmausführung nach STOP oder BREAK (nur im RUN-Mode).	83
DATA	DA. DAT.	Definition von Datenfeldern in Verbindung mit READ.	73
DEGREE	DE. DEG. DEGR. DEGRE.	Setzen der Winkeleinheit GRAD.	45
DIM	D. DI.	Deklaration von Feldvariablen (Arrays)	67
END	E. EN.	Abschlußkommando eines Programms	83
FOR TO STEP NEXT	F. FO. STE. N. NE. NEX.	Einrichtung von Programmschleifen	98
GOSUB	GOS. GOSU.	Aufruf eines Unterprogramms. Rücksprung mit RETURN.	91

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
GOTO	G. GO. GOT.	Verzweigt das Programm zu einer spezifizierten Zeile. Im RUN-Modus: Start des Programms an einer spezifizierten Zeile.	87
GRAD	GR. GRA.	Setzen der Winkeleinheit NEUGRAD	45
IF		Prüft nachfolgende Bedingung auf "wahr" oder "unwahr" (wird in Verbindung mit THEN benutzt)	95
INPUT	I. IN. INP. INPU.	Weist Variablen Werte zu, die über die Tastatur eingegeben werden.	102
LET	LE.	Wertzuweisung für Variablen	71
LIST	L. LI. LIS.	Auflisten von Programmzeilen in der Anzeige (nur im PRO-Modus)	85
NEXT	N. NE. NEX.	S. FOR . . . TO . . . STEP NEXT	98
NEW		Im PRO-Mode: löscht den Inhalt des Hauptspeichers.	66
NEW Ø		Im PRO-Mode: Löscht den Inhalt des Hauptspeichers und den mit dem Passwort geschützten Programm auch.	66
ON GOSUB	O. GOS. GOSU.	Ruft in Abhängigkeit vom ON-Argument ein spezifiziertes Unterprogramm auf.	93
ON GOTO	O. G. GO. GOT.	Verzweigt den Programmablauf in Abhängigkeit vom ON-Argument zu einer spezifizierten Programmzeile.	89
PASS	PA. PAS.	Diese Anweisung schützt ein Programm vor dem Zugriff unbefugter Personen.	120
PAUSE	PAU. PAUS.	Ausgabeanweisung; nach Ablauf von ca. 0,85 Sek. wird das Programm fortgesetzt.	112

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
PRINT	P. PR. PRI. PRIN.	Ausgabeanweisung.	105
RADIAN	RAD. RADI. RADIA.	Setzen der Winkeleinheit RADIAN	45
RANDOM	RA. RAN. RAND. RANDO.	Initiiert eine neue Folge von Zufallszahlen (in Verbindung mit RND)	54
READ	REA.	Weist Variablen Werte aus einem Datenfeld zu (in Verbindung mit DATA).	74
REM		Definiert den Rest der Zeile als Kommentar.	76
RESTORE	RES. REST. RESTO. RESTOR.	Definieren der nächsten zu bearbeitenden DATA Anweisung.	75
RETURN	RE. RET. RETU. RETUR.	Rücksprung in die auf den Unterprogrammaufruf folgende Zeile (in Verbindung mit GOSUB).	94
RUN	R. RU.	Start eines Programms (nur im RUN-Modus).	77
STOP	S. ST. STO.	Unterbrechung der Programmausführung	81
THEN	T. TH. THE.	S. IF-Instruktion	95
TRON	TR. TRO.	Automatischer Stopbefehl nach Abarbeiten jeder Zeile (Debugging, Trace)	86
TROFF	TROF.	Aufhebung von TRON	86

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
USING	U. US. USI. USIN.	Bestimmung des Ausgabeformats.	113
WAIT	W. WA. WAI.	Festlegen einer Zeitspanne, nach der nach einer PRINT-Instruktion der Programmablauf automatisch startet.	118

3. Anweisung für Druckerausgabe

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
LLIST	LL. LLI. LLIS.	Drucken von Programmlisten.	147
LPRINT	LP. LPR. LPRI. LPRIN.	Ausgabeinstruktion für den Drucker.	143

4. Anweisungen für den Kassettenbetrieb

Anweisung	Abkürzung	Bemerkungen	Seite
CHAIN	CH. CHA. CHAI.	Programmgesteuertes Rückladen von spezifizierten Programmblöcken.	162
CLOAD	CLO. CLOA.	Rückladen von spezifizierten Programmen.	156
CLOAD?	CLO.? CLOA.?	Vergleich eines im **Computer** befindlichen Programms mit dem gleichen Kassettenprogramm.	157
CSAVE	CS. CSA. CSAV.	Abspeichern eines Programms auf Kassette.	154
INPUT #	I. # IN. # INP. # INPU. #	Rückladen von Daten.	169
MERGE	MER. MERG.	Rückladen von Programmen, wobei die im Hauptspeicher befindlichen Programme erhalten bleiben.	158
PRINT #	P. # PR. # PRI. # PRIN. #	Abspeichern von Daten.	166

E. Anwendung der Kommandos, Anweisungen und Funktionen in den verschiedenen Betriebsarten

O = Ja X = Nein

	Programmunterstützung		Programm
	RUN	PRO	
NEW	X	O	X
LIST	X	O	X
RUN	O	X	X
CONT	O	X	X
TRON	O	O	O
TROFF	O	O	O
PRINT	X	X	O
INPUT	X	X	O
PAUSE	X	X	O
USING	O	O	O
WAIT	O	O	O
IF ~ (THEN)	X	X	O
GOTO	O	X	O
ON ~ GOTO	X	X	O
GOSUB	X	X	O
ON ~ GOSUB	X	X	O
RETURN	X	X	O
FOR ~ TO ~ STEP	X	X	O
NEXT	X	X	O
STOP	X	X	O
END	X	X	O
DIM	O	O	O
CLEAR	O	O	O
LET	X	X	O
REM	X	X	O
DATA	X	X	O
READ	X	X	O
RESTORE	X	X	O
BEEP (nur **PC-1247**)	O	O	O
DEGREE	O	O	O
GRAD	O	O	O
RADIAN	O	O	O
AREAD	X	X	O
RANDOM	O	O	O
LPRINT	X	X	O
LLIST	O	O	X
CSAVE	O	O	O
CLOAD	O	O	X
MERGE	O	O	X
CHAIN	X	X	O
CLOAD?	O	O	X
PRINT #	O	O	O
INPUT #	O	O	O
PASS	O	O	X

Pseudovariable und Schlüsselwörter

PI (π)	O
MEM	O
INKEY$	O

Numerische Funktionen

SIN	O
COS	O
TAN	O
ASN	O
ACS	O
ATN	O
EXP	O
LN	O
LOG	O
INT	O
ABS	O
SGN	O
DEG	O
DMS	O
RND	O
SQR	O
NOT	O

Textfunktionen

ASC	O
VAL	O
LEN	O
CHR$	O
STR$	O
LEFT$	O
RIGHT$	O
MID$	O

Operatoren

^ Exponentiation	O
*, /, +, − arithmetische Operatoren	O
+, − (Vorzeichen)	O
>, >=, <, <=, <>, = Vergleichsoperatoren	O
AND, OR logische Operatoren	O
& Hexadezimalzahlen	O

F. Referenzliste

Gottfried, Byron S.

Programmieren mit BASIC
Düsseldorf: McGraw-Hill
Book Co., 1978
ISBN 0-07-092022-2

Haase, V./W. Stucky

BASIC. Programmieren für Anfänger
Mannheim: Bibliographisches Institut, 1977
BI-Hochschultaschenbuch 744
ISBN 3-411-00744-3

Kahlig, Peter

Graphische Darstellung mit dem Taschencomputer PC-1211 (SHARP)
aus der Reihe
Anwendung programmierbarer Taschenrechner Nr. 14
Braunschweig: Vieweg-Verlag, 1982
ISBN 3-528-04203-6

Kaucher, E. et al.,

Programmiersprachen im Griff
Band 3: BASIC
Mannheim: Bibliographisches Institut, 1981
BI-Hochschultaschenbuch 797
ISBN 3-411-00797-4

Kreth, Horst

Lehr- und Übungsbuch für die Rechner SHARP PC-1210 und PC-1211
aus der Reihe
programmieren von Taschenrechnern Nr. 7
Braunschweig: Vieweg-Verlag, 1982
ISBN 3-528-04212-5

Pol, Bernd

Wie man die BASIC programmiert
Einführung – Techniken – Fallstudien
aus der Reihe
CHIP-Wissen Software
Würzburg: Vogel-Verlag, 1981
ISBN 3-8023-0637-6

Dwyer, Thomas & Margot Critchfield

BASIC and the Personal Computer
Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1978
ISBN 0-201-01589-7

G. PC-1246/1247 Technische Daten

Modell:	**PC-1246/1247** Taschencomputer
Rechenstellen:	10 Stellen Mantisse, 2 Stellen Exponent
Rechensystem:	AEL mit Hierarchie
Anzeige:	Flüssigkristallanzeige, 16 Stellen in 5 x 7-Matrix
Tastatur:	53 Tasten Alphatastatur (Schreibmaschine) Zifferntastatur (10-er Block) Funktionstasten
Programmiersprache:	BASIC
CPU:	CMOS 4-bit
Betriebssystem:	ROM 17,4 KByte
Speicherkapazität:	RAM: 500 Bytes System 1278 Bytes BASIC-Programm (**PC-1246**) 3326 Bytes BASIC-Programm (**PC-1247**) 208 Bytes Standardvariable
Speicherschutz:	Programm-Daten-Speicher sind beim Ausschalten geschützt.
Stromversorgung:	6 Volt, 2 Stück Lithium-Batterien (z.B. VARTA CR2032 UCAR CR2032)
Stromverbrauch:	0,07W bei 6 Volt
Betriebszeit:	ca. 1000 Stunden mit einem Batteriesatz
Betriebstemperatur:	0°C ~ 40°C
Abmessungen:	135 x 70 x 9,5 (B, T, H) in mm
Gewicht:	ca. 95 g
Zubehör:	1 Tastaturabdeckung, 2 Batterien (eingebaut), 1 Tastaturschablone, 1 Bedienungsanleitung
Option:	CE-124: Kasseten-Interface CE-125: Drucker/Mikrokassettenrekorder mit integrierter Schnittstelle für ein externes Bandgerät CE-126P: Thermodrucker mit integriertem Kassetten-Interface für ein externes Bandgerat CE-152: Kassettenrekorder

H. CE-125 (Option) Technische Daten

1. Drucker

Zeichen/Zeile:	24
Druckgeschwindigkeit:	ca. 0,8 Zeilen/sec.
Druckprinzip:	Thermodruck in 5 x 7-Matrix
Papiertransport:	manuell oder programmkontrolliert
Papierabmessung:	58 x 18 (mm) Thermopaper EA-1250P

2. Mikrokassettenrekorder

Kassette:	Mikrokassette MC-60
Bandgeschwindigkeit:	2,4 cm/sec.
Fernbedienung:	Abschaltbar

Stromversorgung:	4,8 Volt (4 x NiCd-Batterien)
Ladegerät:	EA-23E
Betriebszeit:	ca. 2000 Zeilen Druckbetrieb oder ca. 4 Std. Kassettenbetrieb
Betriebstemperatur:	5°C ~ 35°C
Abmessungen:	205 x 149 x 23 (B, T, H in mm)
Gewicht:	ca. 550 g
Zubehör:	1 Transportbehälter — 3 Papierrollen 1 Ladegerät EA-23E — 1 Überspielkabel 1 Programm-Kassette — 1 Bedienungsanleitung

I. CE-126P (Option) Technische Daten

Drucker

Zeichen/Zeile:	24
Druckgeschwindigkeit:	ca. 0,8 Zeilen/sec.
Druckprinzip:	Thermodruck in 5 x 7 — Matrix
Papiertransport;	manuell oder programmkontrolliert
Papierabmessung:	58 x 18 (mm) Thermopapier EA-1250P

Stromversorgung:	6 Volt Hochleistungsmanganbatterien Große AA (oder R6) x 4
Netgerät:	EA-23E (wahlweise erhältlich)
Betriebszeit:	ca. 2000 Zeilen
Betriebstemperatur:	5°C ~ 35°C
Abmessungen:	140,5 x 116 x 23 (B, T, H in mm)
Gewicht:	ca. 280 g (mit Batterien)
Zubehör:	1 Kunstleder-Etui 4 Trockenbatterie 3 Papierrollen 1 Anschlußkabel 1 Bedienungsanleitung

K. Programmkompatibilität PC-1245/PC-1246/1247/PC-1251

Während die in beiden Computer-Modellen verwendeten BASIC-Schlüsselwörter und ihre Syntax identisch sind, ist die Stellenzahl der Anzeige und die Programmspeicherkapazität unterschiedlich.

Daher können Programme, die für den 24-stelligen **PC-1251** geschrieben wurden, unter Umständen nicht ohne Korrekturen auf dem 16-stelligen **Computer** verwendet werden.

Auch die Programme auf der zum **CE-125** gehörenden Kassette sind für den 24-stelligen **PC-1251** geschrieben und müssen gegebenenfalls modifiziert werden.

Die Programmänderungen betreffen überwiegend die Ausgabe-Anweisungen PRINT und PAUSE und deren Verbindung mit USING sowie die Eingabeanweisung INPUT "TEXTKONSTANTE".

Für PRINT und PAUSE sind dann Änderungen vorzunehmen, wenn die PRINT/PAUSE-Liste für die 16-stellige Anzeige zu lang ist und die Liste daher nur verstümmelt ausgegeben wird.

In Verbindung PRINT/PAUSE mit USING kann auch die Fehlermeldung 7 auftreten. Im diesem Fall ist das USING-Format zu verkleinern.

Änderungen bei INPUT "TEXTKONSTANTE" sind dann vorzunehmen, wenn "TEXTKONSTANTE" und der Eingabewert 16 Stellen überschreiten.

1. Fehlermeldung 7 bei PRINT USING

Wenn während des Programmlaufs der Drucker zur Verfügung steht, können die Programme ohne umfangreiche Anderungen auf dem **Computer** verwendet werden. In diesem Fall ändert man alle PRINT-Anweisungen um in LPRINT. Dazu braucht man nur einmalig die Anweisung PRINT = LPRINT einzugeben, was sowohl manuell, jedoch zweckmäßiger durch Einfügen in das Programm, möglich ist. Alle PRINT-Listen werden dann auf dem 24-stelligen Druckwerk ausgegeben.

2. Fehlermeldung 7 bei PAUSE USING

Führen PAUSE USING-Anweisungen zur Fehlermeldung 7, muß entweder das USING-Format geändert werden, oder man schreibt PAUSE in PRINT um. In Verbindung mit der unter 1. beschriebenen Maßnahme werden dann die Ausgaben auf dem Druckwerk ausgegeben.

3. INPUT "TEXTKONSTANTE", VARIABLE

Wenn bei dieser Anweisung die Textkonstante zu lang ist, wird sie bei der Werteingabe nach links aus der Anzeige geschoben. In diesem Fall ist die Textkonstante zu kürzen.
Untenstehend finden Sie einige Beispiele für Programmzeilen die vor der Verwendung auf dem **Computer** geändert werden müssen.

PROGRAMM	ANZEIGE	KORREKTURMASSNAHMEN
10: PRINT "ERGEBNISWERT IST "; A	ERGEBNISWERT IST	Der Wert der Variablen wird nicht mit aus gegeben. Man kann die Textkonstante kürzen, oder durch die Anweisung PRINT=LPRINT auf die Druckerausgabe umschalten.
20: PRINT USING "######## ##.########";A	ERROR 7 IN 20	Das USING-Format überschreitet die maximale Ausgabekapazität von 16 Stellen. Man kann das Format kürzen, oder auf Druckerausgabe umschalten.
30: PRINT USING "######## ##"; A, B	ERROR 7 IN 30	Das USING-Format überschreitet die maximale Ausgabekapazität von 16 Stellen, weil die Variablen A und B auf jeweils 9 Stellen spezifiziert wurden. Man kann das Format kürzen, oder auf Druckerausgabe umschalten.
40: INPUT "KOORDINATE FU ER X "; A	RDINATE FUER X _	Die Textkonstante wird verstümmelt angezeigt und muß gekürzt werden.

4. BEEP-Funktion

Der **PC-1246** verfügt nicht über die BEEP-Funktion, daher sollten die BEEP-Kommandos aus den Programmen entfernt werden. Wenn die BEEP-Kommandos in den Programmen verbleiben, werden keine BEEP-Töne erzeugt, allerdings werden auch keine Fehler verursacht.

L. Programmkompatibilität PC-1245/ PC-1246/1247/PC-1210/1211/1212

Hinweise zur Verwendung von **PC-1211/1212** Software auf dem **Computer.**

1. Der **Computer** verfügt über Anweisungen, die der **PC-1211/1212** nicht kennt.

   Da man beim **PC-1211/1212** bei der Multiplikation von Variablen das " * " weglassen kann, ist es möglich, daß eine entstandene Folge von Variablennamen vom **Computer** als BASIC-Befehl aufgefaßt wird.

   Beispiel:

   ASC
   wird vom **PC-1211/1212** verarbeitet als

   A*S*C

   während der **Computer** diese Folge als die Textfunktion ASC erkennt.

   In einer solchen Multiplikation müssen daher die " * "-Zeichen eingefügt werden.

2. Beim **PC-1211/1212** ist es möglich, direkt vor der Eingabe von [ENTER] oder vor einem Doppelpunkt die Klammer ") " wegzulassen. Das geht beim **Computer** nicht, die Klammern müssen ggfs. eingefügt werden.

3. Startet man den Programmlauf beim **PC-1211/1212** mit RUN, bleibt der Inhalt der Variablen erhalten, während beim **Computer** alle Feldvariablen gelöscht werden.
   Möchte man also den Inhalt der Variablen erhalten, so muß der Programmstart mit GOTO oder über Definable Key erfolgen.

4. Die Programme für den **PC-1211/1212** können direkt vom Band in den **Computer** geladen werden. Gibt man die Programme jedoch über die Tastatur in den **Computer** ein, können Schwierigkeiten entstehen, so z. B. bei der Eingabe von

   10 IF N = LPRINT A [ENTER]

   Der **Computer** zieht die Variable L und PRINT automatisch zu dem BASIC-Schlüsselwort LPRINT zusammen. Die Folge ist, daß ein Syntax-Fehler (ERROR 1) auftritt. Es ist also notwendig, hier in jedem Fall die Anweisung THEN zu setzen:

   10 IF N = L THEN PRINT A

5. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit des **Computers** ist wesentlich höher als die des **PC-1211/1212.** Bei Spielprogrammen z. B. ist hierauf zu achten.

Hinweis zur Verwendung des PC-1246

Der **PC-1246** hat keine BEEP-Funktion. Programme mit BEEP-Kommandos erzeugen keine BEEP-Töne, allerdings werden auch keine Fehler verursacht.

Hinweise zur Programmkassette CE-125

Im folgenden finden Sie die Listings von 9 Programmen, die auf der dem CE-125 beiliegenden Programmkassette abgespeichert sind.
Diese Kassette tnthält zusätzlich noch weitere 11 Programme, deren Listings in der Bedienungsanleitung des CE-125 abgedruckt sind.

Diese Programme wurden ursprünglich alle für den PC-1251 entwickelt und müssen deshalb in den meitsten fällen modifiziert werden.
In den nachstehend aufgeführten Listings ist diese bereits geschehen; laden Sie das gewünschte Programm von der Kassette in den Computer, ändern Sie es so um wie in den unterstrichenen Zeilen angegeben.

Entsprechend verfahren Sie mit den restlichen 11 Programmen; die hierin zu ändernden und bereits korrigierten Zeilen finden Sie im Anschluß an die Listings.

Der Sharp Konzern und/oder seine Niederlassungen sind in keiner Weise für eventuelle Verluste oder Beschädigungen aufgrund der in dieser Bedienungsanleitung und der zugehörigen Software-Cassette verwendeten Programme verantwortlich oder haftbar zu machen.

INHALT

(Programmname) (Saite)
- WURZEL EINER GLEICHUNG. 204
- MITTELWERT, VARIANZ UND STANDARDABWEICHUNG. 208
- SCHNITT ZWISCHEN KREISEN UND GERADEN 213
- BERECHNUNG DER ANZAHL VON TAGEN ZWISCHEN ZWEI DATEN. 218
- SCHREIBÜBUNGEN. 222
- MONDLANDUNG. 226
- GEDÄCHTNISTEST 230
- KÄFERJAGD. 235
- DOPPELTE ROTATION 241

Ermittlung der durch das Programm belegten Bytes

Am Ende des Programmlistings wird angezeigt, wieriel Bytes im jeweiligen Programm verbraucht werden.
Um die Anzahl zu ermittenln, geht man folgendermaßen vor:
In dem RUN-Modus

1) CLEAR [ENTER]
2) 1278 [−] MEM [ENTER] zeigt die Anzahl der Bytes an. **(PC-1246)**
   3326 [−] MEM [ENTER] zeigt die Anzahl der Bytes an. **(PC-1247)**

Programmname: WURZEL EINER GLEICHUNG

ÜBERBLICK

Die Wurzel einer Gleichung zu ermitteln ist im allgemeinen sehr zeitraubend. Nachstehend ist ein Verfahren zur Wurzelberechnung nach Newton aufgeführt. Bei dem Verfahren nach Newton variiert der Anfangspunkt automatisch gemäß dem festgelegten Intervall.

INHALT (Formel)

$$X_{n+1} = X_n - \frac{f(X_n)}{f'(X_n)}$$

Beträgt der absolute Wert in der Differenz zwischen X_n und X_{n+1} weniger als 10^{-8}, wird X_n als Wurzel angezeigt.

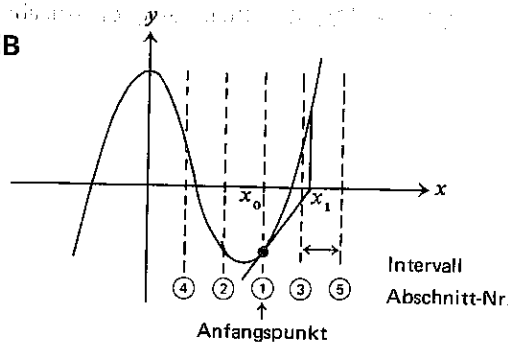
Der Differentialwert $f'(X)$ wird wie folgt definiert:

$$f'(X) = \frac{f(X+h) - f(X)}{h} \qquad (h: \text{Minutenwert})$$

Um 10^{-8} abzuwandeln, verändert man E−8 in Zeile 340.

ANLEITUNG ZUM BETRIEB

Eingabe: Anfangswert
Minutenwert
Intervall



Ausgabe: Wurzelwert (die ENTER -Taste drücken, um die Wurzel im nächsten Intervall zu ermitteln).

BEISPIEL

$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$ (Wurzel = −1, 1, 2)

Anfangspunkt = 0
Minutenwert = 10^{-4}
Intervall = 0.5

Die Funktion wird als Unterprogramm ab Zeile 500 geschrieben.

Dazu wird im PRO-Modus folgende Unterroutine eingegeben:

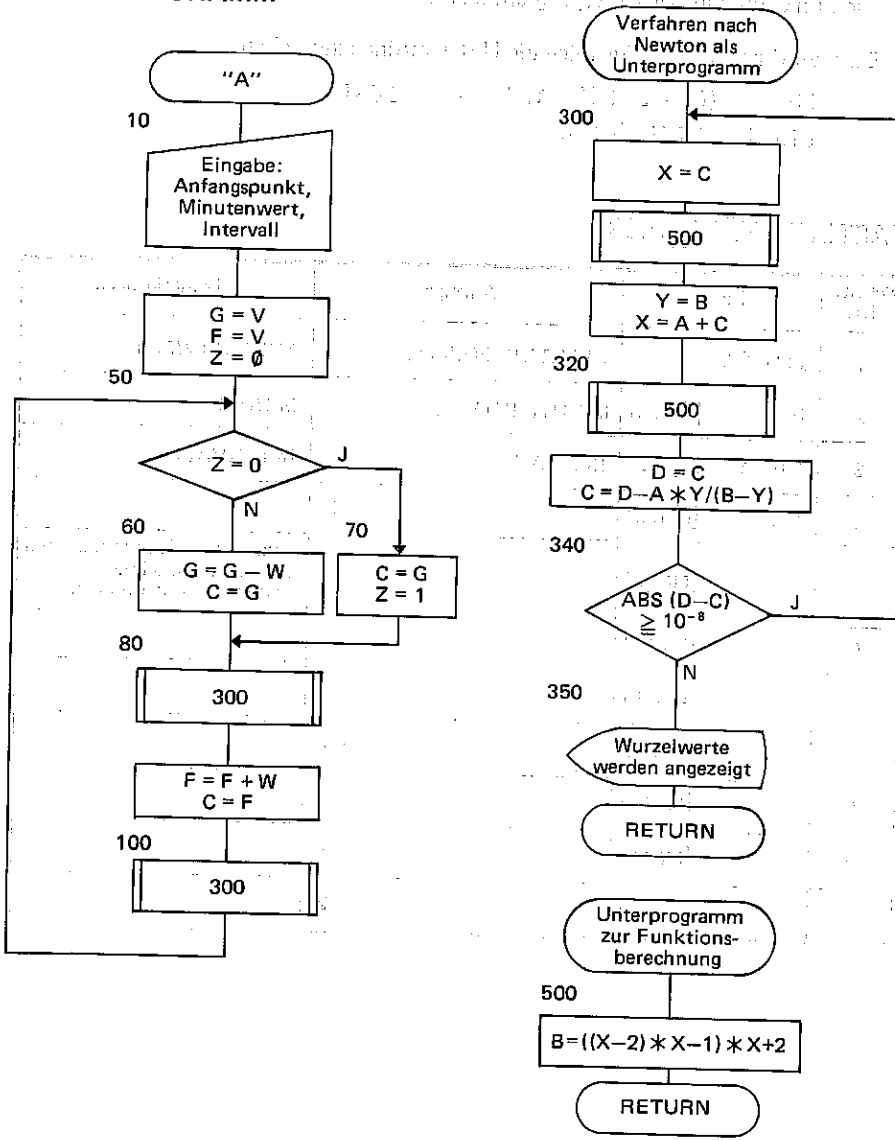
500 B = ((X − 2) ∗ X − 1) ∗ X + 2 [ENTER]

510 RETURN [ENTER]

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	[DEF] [A]	STARTING POINT=_	ANFANGSWERT
2	0 [ENTER]	MINUTE INTV.=_	MINUTE
3	0.0001 [ENTER]	INTERVAL=_	INTERVALL
4	0.5 [ENTER]	2.	
5	[ENTER]	1.	Zum Auffinden der nächsten Wurzel nochmal die [ENTER] -Taste drücken
6	[ENTER]	−1.	
7	[ENTER]	1.	
8	[ENTER]	−1.	
9	[ENTER]	−1.	
10	[ENTER]	−1.	
11	[ENTER]	2.	

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"A": INPUT "STARTING
    POINT=";V
20:INPUT "MINUTE INTV.=
   ";A
30:INPUT "INTERVAL=";W
40:G=V:F=V:Z=0
50:IF Z=0 GOTO 70
60:G=G-W:C=G: GOTO 80
70:C=G:Z=1
80:GOSUB 300
90:F=F+W:C=F
100:GOSUB 300
110:GOTO 50
120:END
300:X=C: GOSUB 500
310:Y=B:X=A+C
320:GOSUB 500
330:D=C:C=D-A*Y/(B-Y)
340:IF ABS (D-C)>=E-8
    GOTO 300
350:BEEP 3: PRINT C
360:RETURN
500:B=((X-2)*X-1)*X+2
510:RETURN

255
```

SPEICHERINHALT

A	Minutenwert
B	f (x)
C	X_0
D	f (x+h)
E	
F	$\sqrt{}$
G	$\sqrt{}$
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	Anfangswert
W	Intervall
X	X
Y	f (x)
Z	Anfangsmarkierung

Programmname: MITTELWERT, VARIANZ UND STANDARDABWEICHUNG

ÜBERBLICK

Nach Eingabe der Daten wird die Gesamtsumme, der Mittelwert, die Varianz und die Standardabweichung berechnet.
Korrektur der Eingabedaten (sowohl gruppiert als auch ungruppiert) ist möglich.

INHALT (Formeln)

Gesamtsumme $\Sigma x_i \cdot f_i$

Standardabweichung $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Mittelwert $\bar{x} = \dfrac{\Sigma x_i \cdot f_i}{\Sigma f_i}$

Varianz $\sigma^2 = \dfrac{\Sigma (x_i - \bar{x}) f_i}{\Sigma f_i - 1}$

ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1. DEF A : Wahl, ob Daten gruppiert oder ungruppiert eingegeben werden sollen.
2. DEF B : Auffinden von Korrekturpositionen in den Daten.
   DEF C : Korrektur der Daten. (soll nur im Programm DEF B gestartet werden.)
3. DEF D : Berechnung von Gesamtsumme, Mittelwert, Varianz und Standardabweichung.

BEISPIEL

x_i	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5
f_i	8	19	23	15	10

(gruppierte Daten)

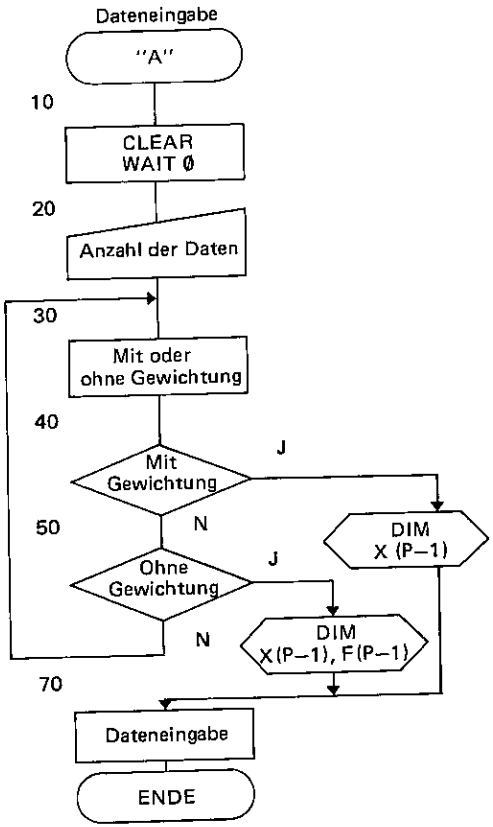
TASTENBETÄTIGUNG

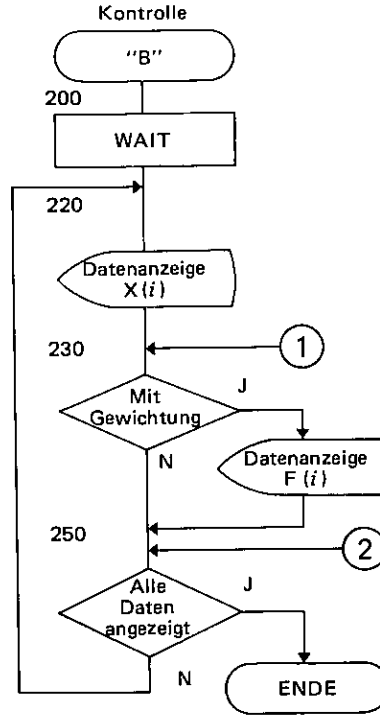
Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF [A]	NO. OF DATA=_	ANZAHL DER DATEN Eingabe der Anzahl der Daten
2	5 ENTER	WEIGHTS	GEWICHTUNG
		YES = 1/NO = 2?_	Wahl, of Daten gruppiert oder ungruppiert
3	1 ENTER	X(1) =	
		?	
4	14.1 ENTER	F(1) =	
		?	
5	8 ENTER	X(2) =	
		?	
	⋮	⋮	
12	14.5 ENTER	F(5) =	
		?	
13	10 ENTER	>	Ende des Programmteils

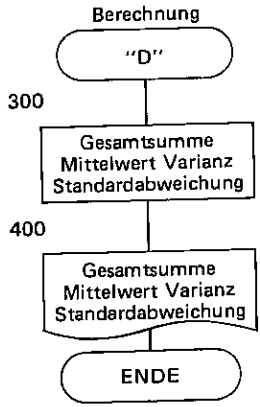
TASTENBETÄTIGUNG

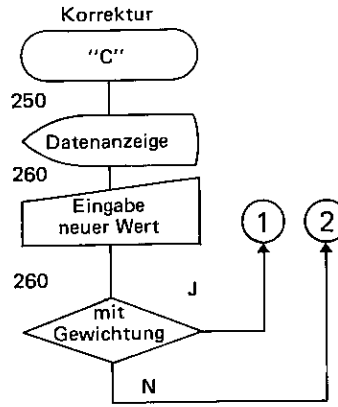
Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF B	X(1) = 14.1	
2	ENTER	F(1) = 8	
3	ENTER	X(2) = 14.1	DEF C starten, um fehlerhafte Eingabe zu korrigieren
4	DEF C	X(2) =	
		REVISION VALUE = _	NEUEN WERTES Eingabe des neuen Wertes
5	14.2 ENTER	F(2) = 19	
	ENTER		
		⋮	
	⋮	⋮	
1	DEF D	TOTAL SUM	GESAMTSUMME
2	ENTER	1072.5	Angeige der gesamtsumme
3	ENTER	MEAN VALUE	MITTELWERTES
4	ENTER	14.3	Angeige des Mittelwertes
5	ENTER	VARIANCE	VARIANZ
6	ENTER	1.432432432 E−02	Angeige der Varianz
7	ENTER	STD. DEV.	STANDARDABWEICHUNG
8	ENTER	1.196842683 E−01	Anzeige der Standardab-weichung
9	ENTER	>	Programm ende

FLUSSDIAGRAMM









PROGRAMMLISTING

```
10:"A": CLEAR : WAIT 0
20:INPUT "NO. OF DATA="
   ;P
30:WAIT 60: PRINT "WEIG
   HTS": INPUT "YES=1/N
   O=2 ? ";A: WAIT
40:IF A=2 DIM X(P-1):
   GOTO 70
50:IF A=1 DIM X(P-1),F(
   P-1): GOTO 70
60:GOTO 30
70:FOR I=0 TO P-1
80:B$="X("+ STR$ (I+1)+
   ")="
85:PAUSE B$: INPUT X(I)
   : GOTO 100
90:GOTO 85
100:IF A=2 GOTO 150
120:B$="F("+ STR$ (I+1)+
   ")="
130:PAUSE B$: INPUT F(I)
   : GOTO 150
140:GOTO 130
150:NEXT I: END
200:"B": WAIT :I=0
210:B$="X("+ STR$ (I+1)+
   ")=":J=1: PRINT B$;X
   (I)
230:IF A=1 LET B$="F("+
   STR$ (I+1)+")=":
   PRINT B$;F(I):J=2
240:I=I+1
250:IF I=P END
255:GOTO 210
260:"C": PAUSE B$: IF
   LEFT$ (B$,1)="X"
   INPUT "REVISION VALU
   E=";X(I): GOTO 290
270:IF LEFT$ (B$,1)="F"
   INPUT "REVISION VALU
   E=";F(I): GOTO 290
280:GOTO 250
290:IF J=1 GOTO 230
291:GOTO 210
300:"D":N=0:T=0:S=0: FOR
   I=0 TO P-1:X=X(I)
305:F=1: IF A=1 LET F=F(
   I)
310:N=N+F:T=T+F*X:S=S+F*
   X*X: NEXT I
400:WAIT :X=T/N:Q=(S-N*X
   *X)/(N-1):S=SQ:
   PRINT "TOTAL SUM":
   PRINT T: PRINT "MEAN
   VALUE": PRINT X
410:PRINT "VARIANCE":
   PRINT Q: PRINT "STD.
   DEV.": PRINT S: END
```

649

SPEICHERINHALT

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	Marke
K	
L	
M	
N	
O	
P	Anzahl der Daten
Q	Varianz
R	
S	Standardabweichung
T	Gesamtsumme
U	
V	
W	
X	Mittelwert
Y	
Z	
X (P–1)	Daten
F (P–1)	Daten

Programmname: SCHNITT ZWISCHEN KREISEN UND GERADEN

ÜBERBLICK

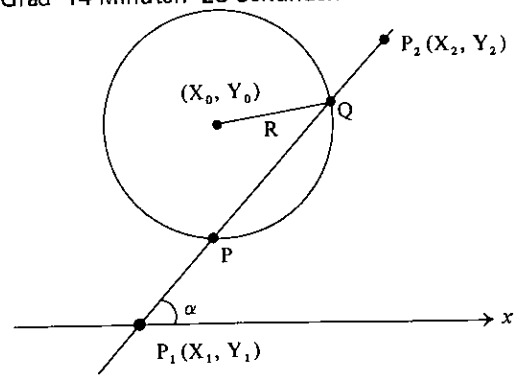
Es werden die Schnittpunkte zwischen Kreisen und Geraden in der X — Y Ebene bestimmt.

INHALT (Formeln)

Die Schnittpunkte zwischen einem Kreis und einer Geraden seien P und Q.

Hinweis: Die Winkel müssen in Grad, Minuten und Sekunden folgendermaßen eingegeben werden.

123.1423 = 123 Grad 14 Minuten 23 Sekunden



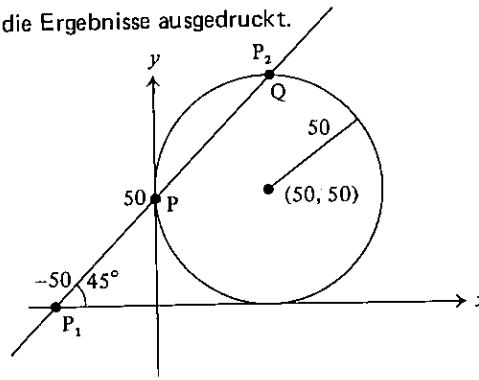
ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1. Wird die Gerade über 2 Punkte bestimmt, so wird das Programm über DEF A gestartet.
   Wird die Gerade durch 1 Punkt und 1 Winkel bestimmt, starten Sie die Programmausführung über DEF B .
2. Nach der Dateneingabe werden die Ergebnisse ausgedruckt.

BEISPIEL

$X_1 = -50$
$Y_1 = 0$
$X_2 = 50$
$Y_2 = 100$
$X_0 = 50$
$Y_0 = 50$
$R = 50$
$\alpha = 45°$

$X_P = 0$
$Y_P = 50$
$X_Q = 50$
$Y_Q = 100$



Hinweis: Die Koordinatenwerte sind bis auf 5 Dezimalstellen genau.

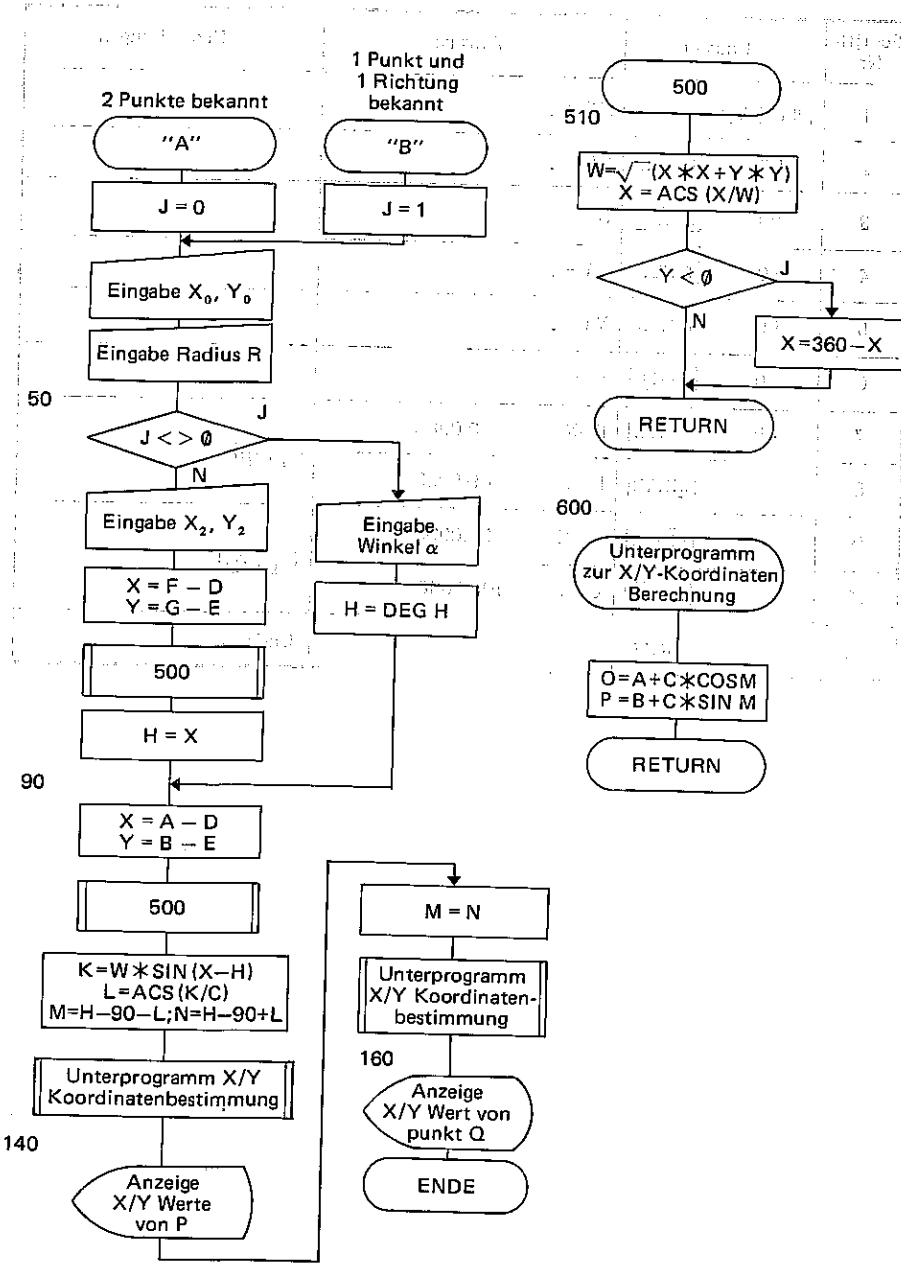
TASTENBETÄTIGUNG
(2 Punkte der Geraden sind bekannt)

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	XØ = _	
2	50 ENTER	YØ = _	
3	50 ENTER	R = _	
4	50 ENTER	X1 = _	
5	–50 ENTER	Y1 = _	
6	0 ENTER	X2 = _	
7	50 ENTER	Y2 = _	
8	100 ENTER	P–X 0.0000	(x_P, y_P)
9	ENTER	P–Y 49.9999	
10	ENTER	Q–X 50.0000	(x_Q, y_Q)
11	ENTER	Q–Y 100.0000	
12	ENTER	>	Ende

(1 Punkt und 1 Winkel sind bekannt)

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF B	X0 = _	
2	50 ENTER	Y0 = _	
3	50 ENTER	R = _	
4	50 ENTER	X1 = _	
5	–50 ENTER	Y1 = _	
6	0 ENTER	A = _	
7	45 ENTER	P–X 0.0000	(x_P, y_P)
8	ENTER	P–Y 49.9999	
9	ENTER	Q–X 50.0000	(x_Q, y_Q)
10	ENTER	Q–Y 100.0000	
11	ENTER	>	Ende

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"A":J=0: GOTO 30
20:"B":J=1
30:DEGREE : INPUT "X0=
   ";A,"Y0= ";B,"R= ";C
40:INPUT "X1= ";D,"Y1=
   ";E
50:IF J<>0 INPUT "A= ";
   H:H= DEG H: GOTO 90
60:INPUT "X2= ";F,"Y2=
   ";G
70:X=F-D:Y=G-E: GOSUB 5
   00
80:H=X
90:X=A-D:Y=B-E: GOSUB 5
   00
100:K=W* SIN (X-H)
110:L= ACS (K/C)
120:M=H-90-L:N=H-90+L
130:GOSUB 600
140:PRINT USING "######.
   ####";"P-X";O: PRINT
   "P-Y";P
150:M=N: GOSUB 600
160:PRINT "Q-X";O: PRINT
   "Q-Y";P
170:END
500:W=√(X*X+Y*Y)
510:X= ACS (X/W): IF Y<0
   LET X=360-X
520:RETURN
600:O=A+C* COS M:P=B+C*
   SIN M: RETURN
351
```

SPEICHERINHALT

A	X_0
B	Y_0
C	R
D	X_1
E	Y_1
F	X_2
G	Y_2
H	$\sqrt{}$
I	
J	$\sqrt{}$
K	h
L	α
M	Q_P
N	Q_Q
O	X_P, X_Q
P	Y_P, Y_Q
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W	L
X	ΔX, θ
Y	ΔY
Z	

Programmname: BERECHNUNG DER ANZAHL VON TAGEN ZWISCHEN ZWEI DATEN

ÜBERBLICK

Wieviele Tage sind seit Ihrer Geburt vergangen? Dieses Programm beantwortet solche Fragen. Nach Eingabe eines bestimmten Datums gibt das Programm die Anzahl der seitdem verstrichenen Tage an.

ANLEITUNG ZUM BETRIEB

Das Programm wird durch Drücken von DEF A initiiert.

[Eingabe]

DEF A

AUSGANGSJAHR ENTER
MONAT ENTER
TAG ENTER
ZIELJAHR ENTER
MONAT ENTER
TAG ENTER

Das Programm wird durch Eingabe von DEF Z anstelle der Jahreszahl beendet.

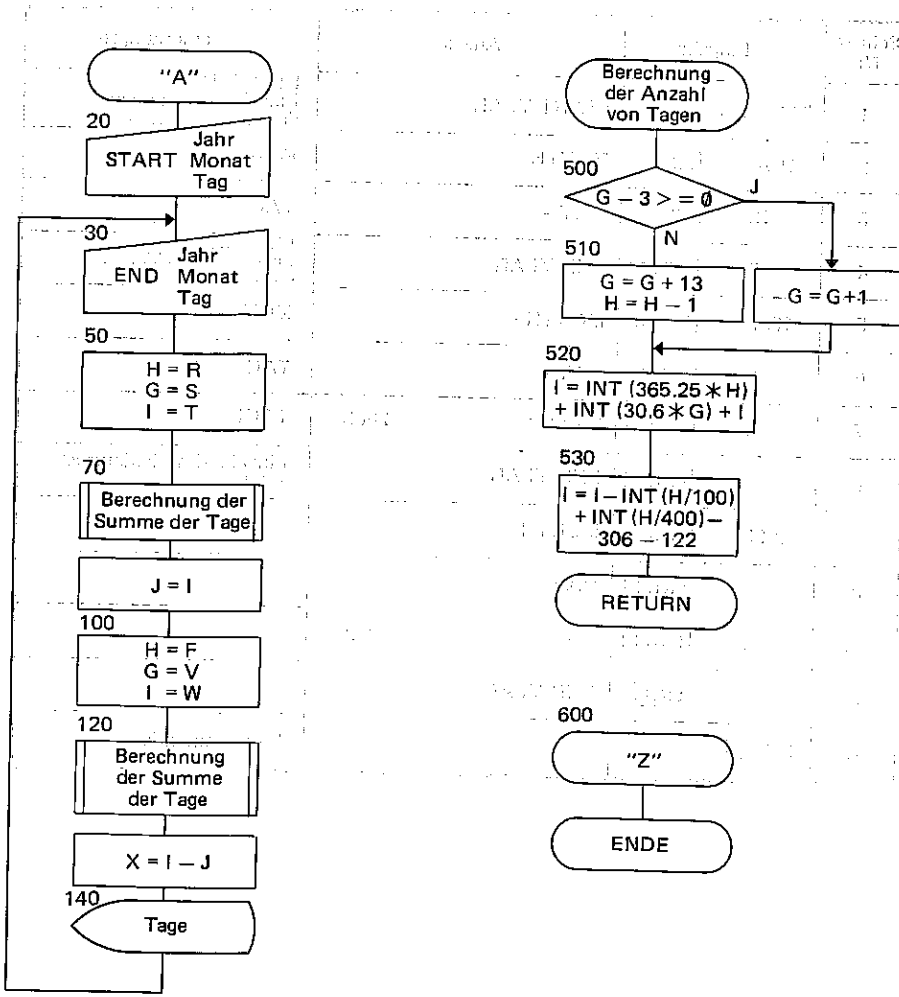
[Beispiel]

von 1976 Jahr 10 Monat 5 Tag
bis 1982 Jahr 6 Monat 4 Tag: 2068 Tage
bis 1985 Jahr 1 Monat 1 Tag: 3010 Tage

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	START YEAR =	START JAHR Eingabe des Ausgangs-datums: 5.10.1976
2	1976 ENTER	MONTH =	MONAT
3	10 ENTER	DAY =	TAG
4	5 ENTER	END YEAR =	END JAHR Eingabe des Zieldatums: 4.6.1982
5	1982 ENTER	MONTH =	MONAT
6	6 ENTER	DAY =	TAG
7	4 ENTER	DAYS = 2068.	TAGE
8	ENTER	END YEAR =	Eingabe des Zieldatums: 1.1.1985
9	1985 ENTER	MONTH =	
10	1 ENTER	DAY =	
11	1 ENTER	DAYS = 3010.	
12	ENTER	END YEAR =	
13	DEF Z	>	Programmende

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
 10:"A"
 20:INPUT "START YEAR=";
    R,"MONTH=";S,"DAY=";
    T
 30:INPUT "END YEAR=";F,
    "MONTH=";V,"DAY=";W
 50:H=R
 60:G=S:I=T
 70:GOSUB 500
 80:J=I
100:H=F
110:G=V:I=W
120:GOSUB 500
130:X=I-J
140:WAIT : USING : PRINT
    "DAYS=",X
150:GOTO 30
500:IF G-3>=0 LET G=G+1:
    GOTO 520
510:G=G+13:H=H-1
520:I= INT (365.25*H)+
    INT (30.6*G)+I
530:I=I- INT (H/100)+
    INT (H/400)-306-122:
    RETURN
600:"Z": END

270
```

SPEICHERINHALT

A	
B	
C	
D	
E	
F	Jahr (nach Berechnung)
G	√
H	√
I	√
J	√
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	Startjahr
S	Startmonat
T	Starttag
U	
V	Zielmonat
W	Zieltag
X	Gewünschter Tag
Y	
Z	

Programmname: SCHREIBÜBUNGEN

ÜBERBLICK

Schnelle Tastenbetätigung bringt erhebliche Zeitersparnis. Können Sie die Tastatur schnell und fehlerfrei bedienen? Dieses Programm ist eine Übung, mit der Sie Ihr Tempo beim Eintasten erhöhen. Das Ergebnis ist eine schnelle, effektivere Programmeingabe ins Gerät.

INHALT

Die Anzahl der Buchstaben (3 bis 6) wird durch eine zufallszahlengenerierende Funktion festgelegt.
Mit der gleichen Funktion wird der Zeichen-String (A bis Z) ausgewählt.

ANLEITUNG ZUM BETRIEB

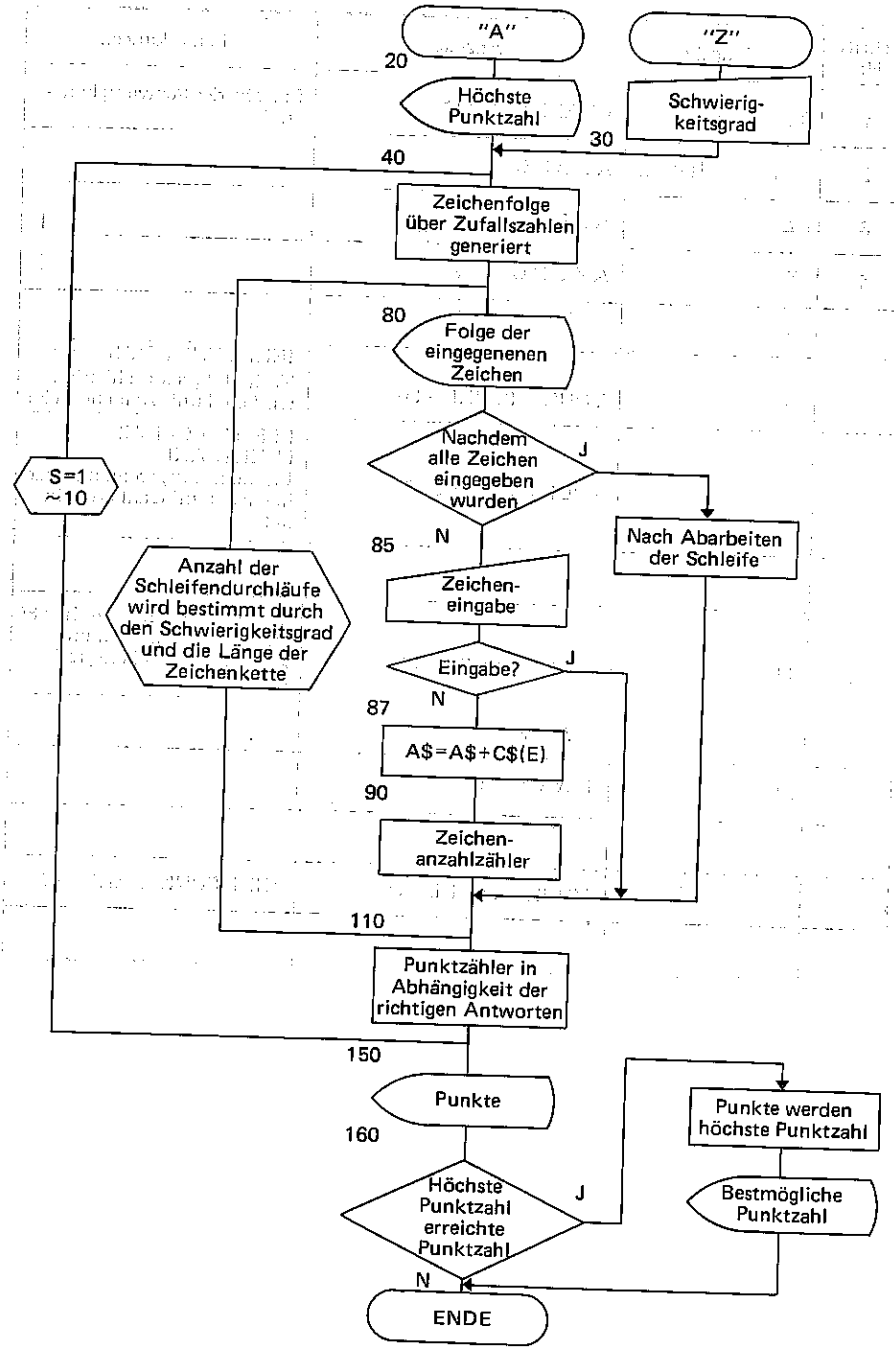
Wenn der Summer ertönt, wird eine Schreibübung von 3 bis 6 Buchstaben angezeigt. Mit der Tastatur gibt man die gleichen Buchstaben innerhalb der vorgegebenen Zeit ein. Bei korrekter Eingabe erhält man 10 Punkte, und 5 Punkte, wenn mehr als 50% korrekt ist. Falls die vorgegebene Zeit überschritten wird, erscheint eine weitere Übung in der Anzeige.

Die festgelegte Zeit richtet sich nach der Zahl der angzeigten Buchstaben und nach den Schwierigkeitsgraden (1, 2, 3). Bei Grad 1 ist die Zeit am kürzesten und bei Grad 3 am längsten. Für jeden Grad gibt es 10 Schreibübungen. Es gilt, möglichst 100 Punkte zu erreichen.

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF Z	GRADE (1, 2, 3)?	Eingabe des Schwierigkeitsgrades
2	1 ENTER	A Z B D C	
3	A	A Z B D C A	
4	Z	A Z B D C A Z	
	⋮	⋮	
	⋮	YOUR – SCORE = 80	IHRE PUNKTZAHL = 80 Nach 10 Spieldurchläufen wird die Punktzahl engezeigt
		YOUR SCORE BEST	BESTMÖEGLICHE PUNKTZAHL Erscheint nur, wenn man die höchste Punktzahl erreicht hat
		>	>
1	DEF A	HIGH – SCORE = 80	HÖCHSTEPUNKTZAHL = 80 Erscheint, wenn man im selben Schwierigkeitsgrad weiter macht
		B W V S	
2	B	B W V S B	
	⋮	⋮	
	⋮	YOUR – SCORE = 60	IHRE PUNKTZAHL = 60
		>	

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"Z": CLEAR : DIM B$(
   5),C$(5): RANDOM
15:INPUT "GRADE(1,2,3)?
   ";L: WAIT 0
17:IF (L=1)+(L=2)+(L=3)
   <>1 THEN 15
18:GOTO 30
20:"A": WAIT 0:P=0:
   PAUSE "HIGH-SCORE=";
   X
30:FOR S=1 TO 10
40:B= RND 4+2:Y$="":R=
   INT (B/2)
50:FOR C=0 TO B-1:C$(C)
   =""
60:D= RND 26:B$(C)=
   CHR$ (D+&40):Y$=Y$+
   CHR$ (D+&40): NEXT C
   :A$=""
70:BEEP 3:E=0: WAIT 30:
   USING "&&&&&&&&"
80:FOR W=1 TO B*10/L:
   PRINT Y$;A$: IF E=B
   LET W=B*20/L: GOTO 1
   00
85:C$(E)= INKEY$ : IF C
   $(E)="" THEN 100
87:A$=A$+C$(E)
90:E=E+1
100:NEXT W:Q=0
110:FOR W=0 TO B-1: IF B
   $(W)=C$(W) LET Q=Q+1
120:NEXT W: IF Q<=R THEN
   150
130:IF Q=B LET P=P+10:
   GOTO 150
140:P=P+5
150:NEXT S: USING : BEEP
   3: PAUSE "YOUR-SCORE
   =";P
160:IF P>X LET X=P: WAIT
   100: PRINT "YOUR SCO
   RE BEST"
170:END
```

467

SPEICHERINHALT

A$	√
B	√
C	Schleifenvariable
D	√
E	√
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	Schwierigkeitsgrad
M	
N	
O	
P	Punktzahl
Q	√
R	√
S	Schleifenvariable
T	
U	
V	
W	Schleifenvariable
X	Höchste Punktzahl
Y$	√
Z	
B$(5)	√
C$(5)	√

Programmname: MONDLANDUNG

ÜBERBLICK

In diesem Spiel geht es darum, eine Rakete, die nur einen begrenzten Treibstoffvorrat hat, möglichst sanft zu landen. Die Rakete ist im freien Fall. Die Maschine wird benutzt, um den freien Fall zu bremsen. Findet die Zündung zu früh statt oder wird zu viel Treibstoff verbraucht, wird die Rakete zurück ins All geworfen und verglüht.

Ist der Treibstoff verbraucht, schlägt sie auf dem Planeten auf und explodiert.

Das Ziel ist, die Rakete so sanft wie möglich zu landen, indem man die Maschine kontrolliert und den Treibstoffverbrauch beobachtet.

INHALT (Formeln)

Die Schwerkraft bei 5 m/(Zeiteinheit)^2.
Werden 5 Treibstoffeinheiten pro Zeiteinheit verbrannt, wird die Schwerkraft ausgeglichen.

$$H = H_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$V = V_0 + at$$

$$V^2 = {V_0}^2 + 2aH$$

$$H_0 = 500,\ V_0 = -50,\ F_0 = 200$$

H : Höhe
V : Geschwindigkeit
a : Beschleunigung
t : Zeit
V_0 : Anfangsgeschwindigkeit
H_0 : Anfangshöhe
V_0 : Anfangsgeschwindigkeit
F_0 : Treibstoffmenge
F : Verbrauchter Treibstoff

Die Anfangshöhe, Treibstoffmenge und Zeit sind in Zeile 30 durch die DATA-Anweisung gespeichert. Die Mengen können durch Umschreiben der Programmzeile geändert werden.

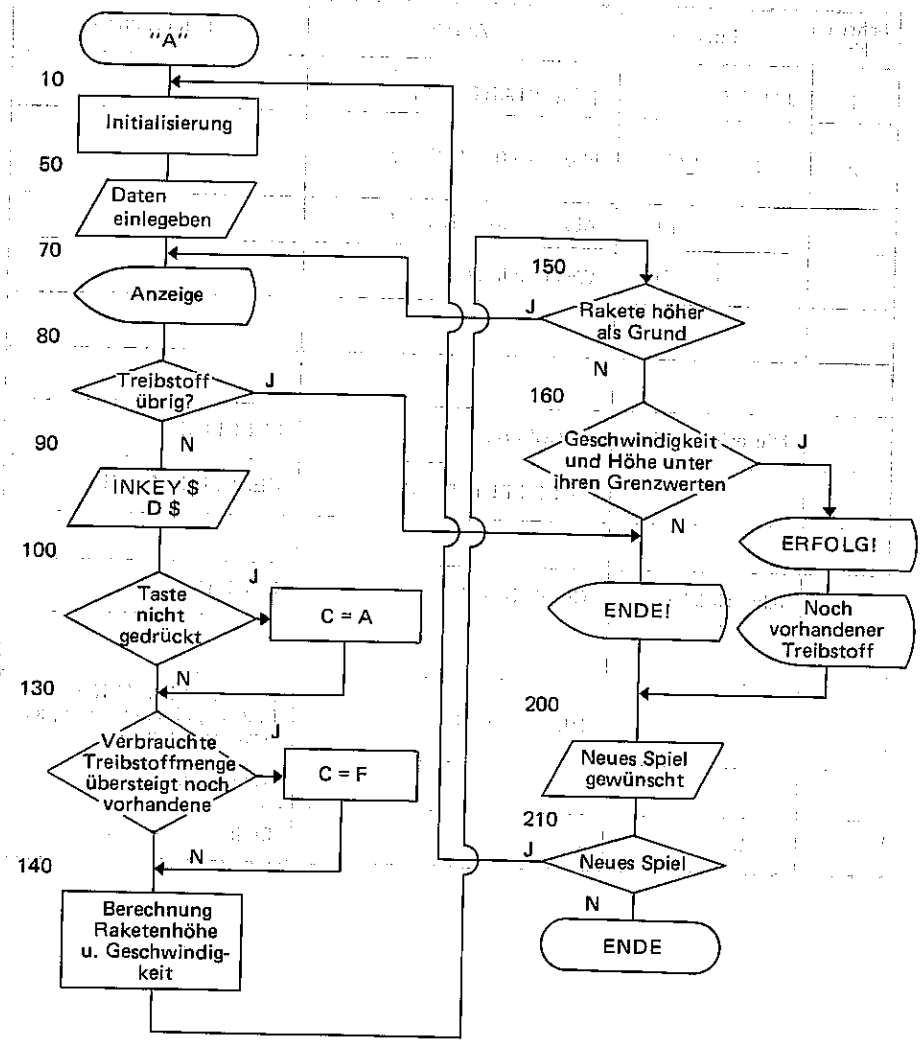
ANLEITUNG ZUM BETRIEB

1. Das Programm wird über DEF A gestartet. Über Ø ~ 9 wird die vor Landung der Rakete benötigte Treibstoffmenge ausgeglichen.

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	*** START ***	
2	Ø ~ 9	500 –50 200 Ø	
	9	452 –46 191 9	
	9	Wiederholung	
	falls erfolgreich	SUCCESS !!	ERFOLG!!
		FUEL LEFT: F = 15	VERBLEIB: F = 15
	falls erfolglos	GOOD BYE!!	ENDE !!
		REPLAY (Y/N) ?	NEUES SPIEL (J/N)? Eingabe, ob ein neues Spiel gewünscht wird
	Y		Neues Spiel
	N	>	Ende

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"A": WAIT 50: CLEAR
   : USING :S=-50:A=0:D
   $=""
20:BEEP 3: PRINT "  ***
    START ***"
30:DATA "TIME=",50,"FUE
   L=",200,"HEIGHT=",50
   0
40:RESTORE
50:READ B$,W,B$,F,B$,H
60:WAIT W
70:PRINT USING "####";H
   ;S;F;C
80:IF F<=0 GOTO 170
90:BEEP 1:D$= INKEY$
100:IF D$="" LET C=A:
   GOTO 130
110:C= VAL D$
120:A=C
130:IF C>F LET C=F
140:F=F-C:X=C-5:H=H+S+X/
   2:S=S+X
150:IF H>0 GOTO 70
160:IF ( ABS H(5)+( ABS
   S(5)=2 BEEP 5: PRINT
   "SUCCESS!!": GOTO 18
   0
170:BEEP 3: PRINT "GOOD
   BYE!!": GOTO 190
180:WAIT 150: PRINT
   USING "####";"FUEL L
   EFT:F=";F
190:WAIT 50: PRINT "REPL
   AY (Y/N) ?":Z$=
   INKEY$
200:IF (Z$="Y")+(Z$="N")
   <>1 GOTO 190
210:IF Z$="Y" GOTO 10
220:END

413
```

SPEICHERINHALT

A	
B	
C	Verbrauchter Treibstoff
D$	Verbrauchter Treibstoff
E	
F	Anfangs Treibstoffmenge/ Treibstoffmenge
G	
H	Anfangshöhe Höhe
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	Geschwindigkeit
T	
U	
V	
W	Zeit
X	
Y	
Z	

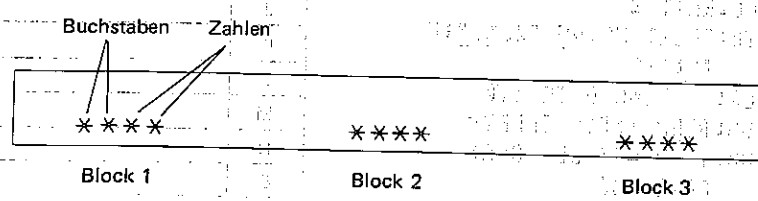
Programmname: GEDÄCHTNISTEST

ÜBERBLICK

3 Zeilen mit 12 Zahlen werden ca. 5 sec. lang angezeigt.
Sie müssen nachdem die Anzeige verschwunden ist, die gerade gesehenen Zeichen eingeben.

INHALT (Formeln)

Z.B. wird eine solche Zeichenfolge ca. 5 sec. lang angezeigt. Es handelt sich um 2 Buchstaben und 2 Zahlen.



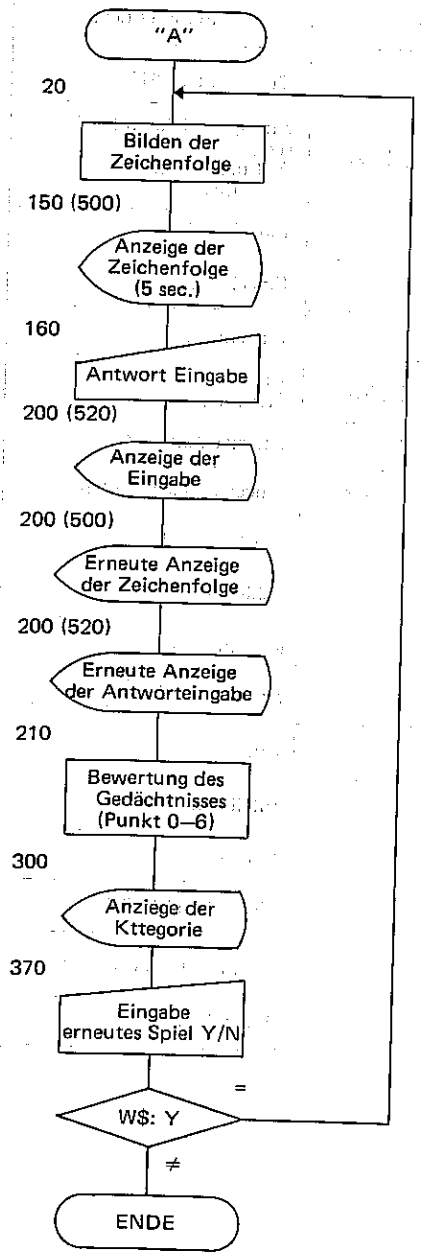
* Die 3 Blocks müssen im Gedächtnis behalten und dann als Antwort eingegeben werden.
* Der Computer analysiert Ihre Antwort und wirft eine der 7 möglichen Auswertungen aus.
Jeder Block ist in 2 Teile geteilt à 2 Zeichen. Sind alle Antworten richtig ergibt es eine Punktzahl von 6.

Punkte	Ergebnis
0	Idiot
1	Schlecht
2	Mittelmäßig
3	ok
4	gut
5	intelligent
6	genial

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	MEMORY CHECK	Titel: GEDÄCHT
2		∗∗XX ∗∗XX ∗∗XX	Anzeige Zeichenfolge (5 sec.) ∗ Buchstaben X Zahlen
3		ANS. = _	Eingabe 1
4	AB12 ENTER	ANS. = _	Eingabe 2
5	∗∗XX ENTER	ANS. = _	Eingabe 3
6	∗∗XX ENTER	∗∗XX ∗∗XX ∗∗XX	Anzeige Zeichenfolge (1,5 sec.)
		∗∗XX ∗∗XX ∗∗XX	Anzeige Antwort
		∗∗XX ∗∗XX ∗∗XX	Angeige Zeichenfolge
		IDIOT	Idiot
		BAD	Schlecht
		AVERAGE	Mittelmäßig
		OK	OK — Anzeicge der kategorie
		GOOD !	Gut
		∗INTELLIGENT∗	Intelligent
		∗∗ GENIUS ∗∗	Genial
		REPLAY (Y/N) ?	Neues Spiel (Y/N) ?
7	Y oder N ENTER		Wenn Y, GOTO Schritt 2
		>	Wenn N, END

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"A": USING : WAIT 20
   0: PRINT "MEMORY CHE
   CK": CLEAR : RANDOM
20:DIM G$(6)*1,N$(10)*1
   ,V$(3)*2,X$(3)*4,Z$(
   3)*2,Y$(3)*4
30:FOR I=1 TO 9:N$(I)=
   STR$ I: NEXT I:N$(10
   )="0"
50:FOR I=1 TO 6
60:J= RND 26:J=J+64
70:G$(I)= CHR$ (J):
   NEXT I
80:FOR I=1 TO 3
90:Y$(I)=" "
100:FOR J=1 TO 2:K= RND
   9
110:Y$(I)=Y$(I)+N$(K):
   NEXT J
120:J=(I-1)*2+1
130:A$(I)=G$(J)+G$(J+1)
140:H$=Y$(I):A$(I+3)=
   RIGHT$ (H$,2): NEXT
   I
150:GOSUB 500
160:FOR I=1 TO 3
170:INPUT "  ANS. = ";X$
   (I):X$(I)= LEFT$ (X$
   (I),4)
180:Z$(I)= LEFT$ (X$(I),
   2)
190:V$(I)= RIGHT$ (X$(I)
   ,2): NEXT I
200:GOSUB 520: GOSUB 500
   : GOSUB 520
210:N=0
220:FOR I=1 TO 3
230:IF A$(I)=Z$(I) LET N
   =N+1
240:IF A$(I+3)=V$(I) LET
   N=N+1
250:NEXT I
260:N=N+1
270:WAIT 150: ON N GOTO
   300,310,320,330,340,
   350,360
300:BEEP 1: PRINT "  IDI
   OT": GOTO 370
310:BEEP 1: PRINT "  BAD
   ": GOTO 370
320:BEEP 2: PRINT "  AVE
   RAGE": GOTO 370
330:BEEP 2: PRINT "   OK
   ": GOTO 370
340:BEEP 3: PRINT "   GO
   OD!": GOTO 370
350:BEEP 4: PRINT "* INT
   ELLIGENT *": GOTO 37
   0
360:BEEP 5: PRINT "**GEN
   IUS**"
370:W$="": BEEP 1: INPUT
   "REPLAY (Y/N)?";W$
380:IF W$="N" THEN 600
390:IF W$="Y" THEN 50
395:GOTO 370
400:GOTO 370
500:WAIT 300: BEEP 2:
   PRINT A$(1);A$(4);"
    ";A$(2);A$(5);"  ";
   A$(3);A$(6)
510:RETURN
520:WAIT 80: BEEP 1:
   PRINT USING "&&&&&&"
   ;X$(1);X$(2);X$(3)
525:USING
530:RETURN
600:END

838
```

SPEICHERINHALT

A$	2 Spalten Buchstaben DIM A$ (6)
B$	
C$	
D$	
E$	
F$	
G	
H$	√
I	Index
J	Zufallszahlengenerator
K	Zufallszahlengenerator
L	Zufallszahlengenerator
M	
N	Zähler
O	
P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W$	Eingabe neues Spiel
X	
Y	
Z	
G$(6)	Buchstaben (1 ~ 6)
N$(6)	Arbeit (1 ~ 6)
V$(3)	2 Spalten nach der Antwort
X$(3)	Arbeit (1 ~ 3)
Y$(3)	Arbeit (1 ~ 3)
Z$(3)	2 Spalten vor der Arbeit

Programmname: KÄFERJAGD

ÜBERBLICK

In diesem Spiel muß ein Mann einen Käfer jagen.

INHALT

Der Käfer bewegt sich durch einen Zufallszahlengenerator. Der Mann jagt den Käfer und tötet ihn.

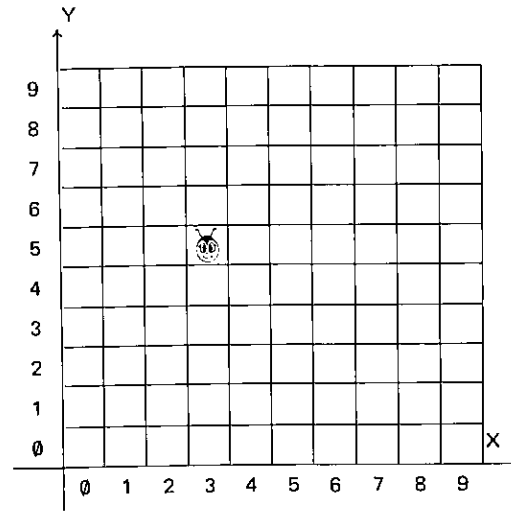
Der Mann bewegt sich über die Tasten [8] [4] [6] [2] (INKEY$).

Jedesmal, wenn der Mann sich um einen Schritt bewegt, tut der Käfer das auch (manchmal bleibt der Käfer auch stehen).

Die Ausgangsposition des Mannes ist (Ø, Ø).

Die Ausgangsposition des Käfers wird über einen Zufallszahlengenerator gewählt. Hinweise werden angezeigt.

Der Abstand wird über die Gleichung ABS (X–A) + ABS (Y–B) berechnet und angezeigt. Die Ausgangsenergie ist 100. Sie nimmt bei jedem Schritt um 1 ab.



Position des Mannes (X, Y)

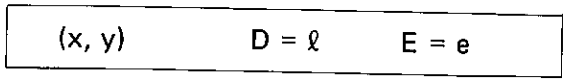
Position des Käfers (a, b)

Jedesmal, wenn ein Käfer getötet wird, steigt die Energie un 5,10 oder 15 (der Betrag wird über einen Zufallszahlengenerator gewählt).

Die Punktzahl wird nach der Zahl der getöteten Käfer bei Energie = Ø berechnet.

Das Programm kann über RUN [ENTER] oder [DEF] [A] gestartet werden.

Zur Anzeige: Kleinbuchstaben geben aktuelle Werte an.



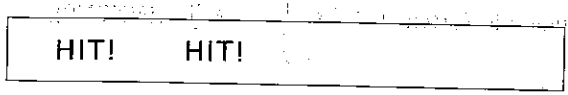
Ausgangsposition (X-Koordinate/ Y-Koordinate)

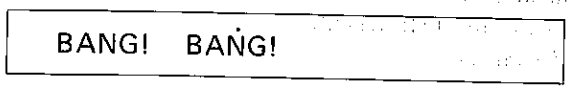
Hinweis (Abstand)

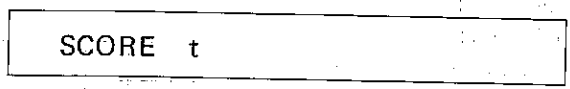
Verbleebende-Energie

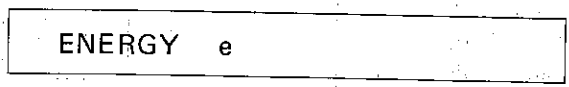
- Jedesmal, wenn der Mann sich bewegt, ändert sich die Anzeige.

Der Käfer ist gefangen.









BEEP:

★ Hinweis: Wenn der Abstand 1 ist, ertönt ein akustisches Signal 3 mal; ist der Abstand 2, 2 mal und ist der Abstand 3, 1 mal.

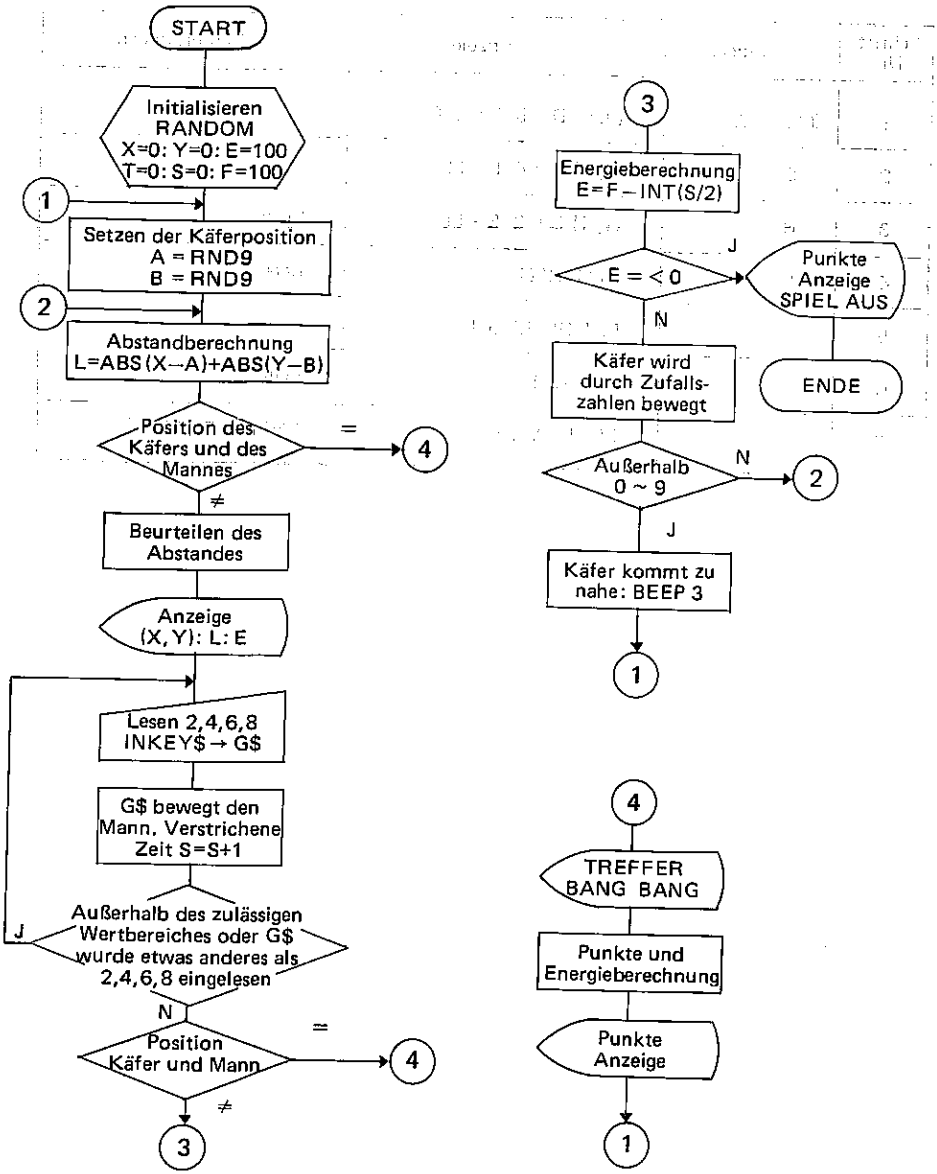
★ Ist der Abstand größer als 3, ertönt kein Signal.

★ Ist der Käfer gefangen, gibt der Computer 5 Signale.

TASTENBETÄTIGUNG

Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	(0, 0) D = 5 E = 100	
2	8	(0, 1) D = 4 E = 99	
3	6	(1, 1) D = 2 E = 98	Beep 2
4	8	HIT! HIT!	Beep 5
5		BANG! BANG!	
6		SCORE 1	PUNKTE 1
7		ENERGY 108	ENERGIE 108

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
10:"A": RANDOM : WAIT 2
   50: PRINT "**BUGHUNT
   GAME**": BEEP 3
20:X=0:Y=0:E=100:F=100:
   T=0:S=0
30:A= RND 9:B= RND 9
40:L= ABS (X-A)+ ABS (Y
   -B)
50:IF X=A AND Y=B GOTO
   400
100:IF L=1 BEEP 3
110:IF L=2 BEEP 2
120:IF L=3 BEEP 1
130:WAIT 50: PRINT "(";
   STR$ (X);",";STR$ (
   Y);") D=";STR$ (L);
   " E=";STR$ (E)
150:S=S+1:E=F- INT (S/2)
153:IF E<=0 THEN 500
155:G$= INKEY$ : IF G$="
   " GOTO 130
157:BEEP 1
160:IF G$="2" LET Y=Y-1:
   GOTO 210
170:IF G$="4" LET X=X-1:
   GOTO 210
180:IF G$="6" LET X=X+1:
   GOTO 210
190:IF G$="8" LET Y=Y+1:
   GOTO 210
200:GOTO 150
210:IF X<0 LET X=0: GOTO
   150
220:IF Y<0 LET Y=0: GOTO
   150
230:IF X>9 LET X=9: GOTO
   150
240:IF Y>9 LET Y=9: GOTO
   150
250:IF X=A AND Y=B GOTO
   400
260:E=F- INT (S/2)
270:IF E<=0 GOTO 500
280:R= RND 5
290:IF R=1 LET B=B-1:
   GOTO 340
300:IF R=2 LET A=A-1:
   GOTO 340
310:IF R=3 LET A=A+1:
   GOTO 340
320:IF R=4 LET B=B+1:
   GOTO 340
340:IF A<0 OR A>9 GOTO 3
   70
350:IF B<0 OR B>9 GOTO 3
   70
360:GOTO 40
370:BEEP 4: PAUSE "*** W
   ARP ***": GOTO 30
400:PAUSE "HIT! HIT!"
410:BEEP 5
420:PAUSE "BANG!  BANG!"
430:T=T+1:C= RND 3*5:F=F
   +C
435:E=F- INT (S/2)
440:WAIT 100: PRINT "SCO
   RE ";T: PRINT "ENERG
   Y ";E
450:GOTO 30
500:WAIT 100: PRINT "SCO
   RE "; STR$ (T): WAIT
   : PRINT " *GAME OVER
   !!*"
510:END

729
```

SPEICHERINHALT

A	X-Koordinate
B	Y-Koordinate
C	Energiezähler
D	
E	Verbleibende Energie
F	Energie
G$	Tasteneingabe 2, 4, 6, 8
H	
I	
J	
K	
L	Abstand Käfer/Mann
M	
N	
O	
P	
Q	
R	Größe der Bewegung des Käfers
S	Verstrichene Zeit
T	Punkte
U	
V	
W	
X	Position Mann X-Koordinate
Y	Position Mann Y-Koordinate
Z	

Programmname: DOPPELTE ROTATION

ÜBERBLICK

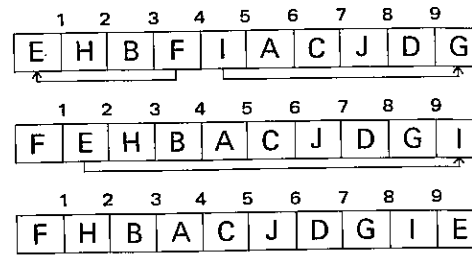
Ein Denkspiel, wobei willkürlich ausgelegte Buchstaben (A bis J) geordnet werden müssen. Schaffen Sie's beim erstenmal? Vielleicht nicht. Versuchen Sie es trotzdem.

ANLEITUNG UND BETRIEB

DEF [A] "Doppelte Rotation" wird angezeigt. Daraufhin erscheinen die Buchstaben A, B, C . . . J in willkürlicher Reihenfolge in der Anzeige. Mit der Eingabe von Fixpunkten (1 bis 9) werden die angezeigten Buchstaben "rotiert". Ihre Punktzahl wird durch die Häufigkeit der Tastenbetätigungen bestimmt. Je weniger es sind, desto besser.

BEISPIEL

Wenn z.B. der Fixpunkt 4 in diesen Zeichen-String eingegeben wird, werden die Buchstaben wie links im Bild dargestellt rotiert. Die nächste Darstellung erhält man durch Eintasten von Fixpunkt 1.



Versuchen Sie einmal auf diese Weise, das Ordnen möglichst effektiv zu gestalten.

TASTENBETÄTIGUNG

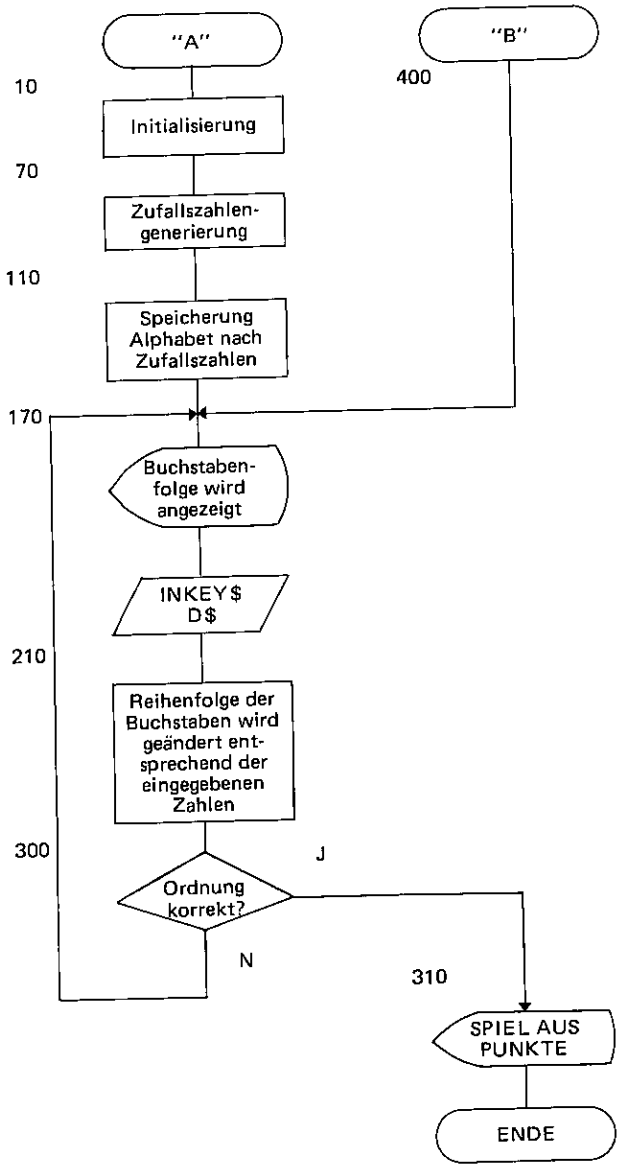
Schritt-Nr.	Eingabe	Anzeige	Bemerkungen
1	DEF A	DOUBLE ROTATION	DOPPELTE ROTATION
		A ~ J	Anzeige Zufallszeichenfolge
2	1 ~ 9	⋮	Zahlen zwischen 1 und 9 werden gewählt und eingegeben.
		Eingabe Wiederholung	
		⋮	
		ABCDEFGHIJ	
		GAME END	SPIEL AUS
		YOUR SCORE 35	PUNKTE 35
		>	
1	DEF B	A ~ J	Soll das neue Spiel mit der selben Zufallszeichenfolge beginnen?
		Wie DEF A	

Hinweis:

Ändern Sie die Programmzeilen 180 und 240 wie folgt, wird das Spiel einfacher; die Taste Ø kann dann verwendet werden:

```
180: C = VAL D$: IF D$ = "Ø" GOTO 21Ø
240: IF C =< 1 GOTO 260
```

FLUSSDIAGRAMM



PROGRAMMLISTING

```
 10:"A": CLEAR : WAIT 50
    : RANDOM : DIM B$(4)
 20:PAUSE "DOUBLE ROTATI
    ON"
 30:B$(0)="ABCDEFGHIJ"
 40:B$(1)=""
 50:A=0
 60:FOR I=1 TO 10
 70:R= RND 10
 80:S=2^(R-1)
 85:B=S AND A
 90:IF B<>0 GOTO 70
100:A=A OR S
110:B$(1)=B$(1)+ MID$ (B
    $(0),R,1): NEXT I
120:B$(2)=B$(1)
130:N=0
150:BEEP 1
170:D$="": PRINT B$(2):D
    $= INKEY$
180:C= VAL D$
190:IF C=0 GOTO 170
210:B$(3)= LEFT$ (B$(2),
    C)
220:B$(4)= RIGHT$ (B$(2)
    ,10-C)
240:IF C=1 GOTO 260
250:B$(3)= RIGHT$ (B$(3)
    ,1)+ LEFT$ (B$(3),C-
    1)
260:IF C=9 GOTO 280
270:B$(4)= RIGHT$ (B$(4)
    ,9-C)+ LEFT$ (B$(4),
    1)
280:B$(2)=B$(3)+B$(4)
290:N=N+1
300:IF B$(2)<>B$(0) GOTO
    150
310:BEEP 5: PAUSE "GAME
    END"
320:WAIT 200: PRINT
    USING "####";"YOUR S
    CORE";N
330:END
400:"B": WAIT 50: GOTO 1
    20

471
```

SPEICHERINHALT

A	√
B	√
C	√
D$	Eingabe Taste
E	
F	
G	
H	
I	√
J	
K	
L	
M	
N	Punkte
O	
P	
Q	
R	Zufallszahlen
S	√
T	
U	
V	
W	
X	
Y	
Z	
B$(4)	Alphabet Folge

Modifikationen der restlichen Programme auf der Programmkassette CE-125

Programm-name	MATRIX PRODUKT	(Wegen der fehlenden Speicherkapazität kann dieses Programm im **PC-1246** nicht benutzt werden.)

- **TASTENBETÄTIGUNG**

REVISION POSITION =_	⇒	REV. POSITION =_
ALL DATA PRINT ? (Y/N)_	⇒	ALL PRINT (Y/N)_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
160:"B":B$(0)="": INPUT
    "REV. POSITION=";B$(
    0):Z= LEN B$(0):
    GOTO 170
```

```
250:INPUT "ALL PRINT(Y/N
    )";G$
```

Programm-name	NUMERISHE INTEGRATION NACH DER SIMPSON-REGEL

- **TASTENBETÄTIGUNG**

F(X): INPUT = 1/CAL. = 2 ?_	⇒	INP. = 1/CAL. = 2 ?_
ALL DATA PRINT ? (Y/N)_	⇒	ALL PRINT (Y/N)_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
10:"A": CLEAR : WAIT 0:
   INPUT "INP.=1/CAL.=2
    ?";0: GOTO 16
```

```
140:INPUT "ALL PRINT(Y/N
    )";W$
```

Programm-name	KORRELATIONSKOEFFIZIENT UND LINEARE REGRESSION

- **TASTENBETÄTIGUNG**

REVISION POSITION = _	⇒	REV. POSITION = _
ALL DATA PRINT? (Y/N)_	⇒	ALL PRINT (Y/N)_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
500:"B":B$(0)="": INPUT
    "REV. POSITION=";B$(
    0)
```

```
560:O$="": INPUT "ALL PR
    INT(Y/N)";O$
```

Programm-name	HISTOGRAMM

- **ANLEITUNG ZUM BETRIEB**

"OVER-DELETED CHECK" ⇒ "OVER-DELETED!!"

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
20:PRINT "RANGE A=<DATA
   =<B": INPUT "A=";A,"
   B=";B
30:INPUT "SCALE UNIT SI
   ZE=",D
```

```
250:IF D(N)-1<0 BEEP 2:
    WAIT : PRINT "OVER-D
    ELETED !!"
```

Programm-name	TABELLENRECHNEN	Wegen der fehlenden Speicherkapazität kann dieses Programm im **PC-1246** nicht benutzt werden.

- **TASTENBETÄTIGUNG**

REVISION POSITION = _	⇒	REV. POSITION = _
DATA IN = 1/OUT = 2 ? _	⇒	DATA IN = 1/OUT = 2_

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
130:INPUT "REV. POSITION
    =";C$:Z= LEN C$:X$=
    RIGHT$ (C$,Z-2):Y=
    VAL X$: GOTO 145
```

```
530:INPUT "DATA IN=1/OUT
    =2";K: IF (K=1)+(K=2
    )=1 GOTO 550
```

Programm-name	SORTIER PROGRAMM

- TASTENBETÄTIGUNG

CHARACTER = 1/NUMBER = 2? –	⇒	CHAR. = 1/NUM. = 2? –
INCREASE = 1/DECREASE = 2? –	⇒	INC. = 1/DEC. = 2? –

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
10:"A": CLEAR : INPUT "
   CHAR.=1/NUM.=2?";M
```

```
30:INPUT "INC.=1/DEC.=2
   ?";O
```

Programm-name	BERECHNUNG VON KREDITHÖSTGRENZE UND RATENANZAHL

- TASTENBETÄTIGUNG

NO. OF INSTALLMENT = _	⇒	NO. OF INST. = _
INSTALLMENT AMOUNT = _	⇒	INST. AMT. = _

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
20:INPUT "NO. OF INST.=
   ";A
```

```
210:INPUT "LOAN SIZE LIM
    IT=",D
```

```
400:INPUT "INST. AMT.=";
    B
```

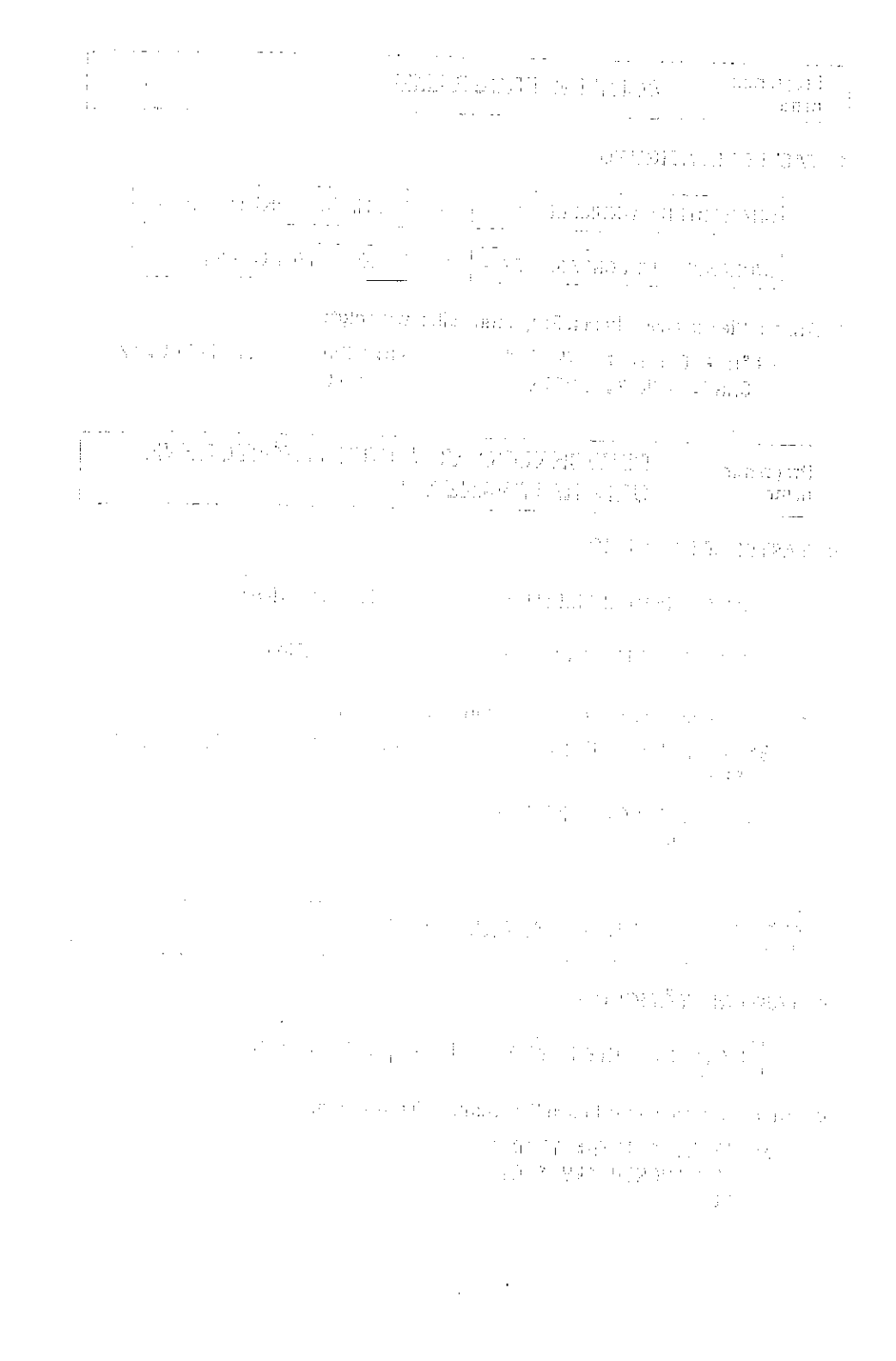
Programm-name	BIOPHYTHMUS CHALB

- TASTENBETÄTIGUNG

DATE OF BIRTH: YEAR = _	⇒	BIRTH: YEAR = _

- Ändern Sie die angegebenen Programmzeilen wie folgt:

```
30:INPUT "BIRTH: YEAR="
   ;U$,"MONTH=";V,"DAY=
   ";W
```



SHARP CORPORATION

OSAKA, JAPAN

1984 © SHARP CORPORATION
Printed in Japan/Imprimé au Japon
4L6T(TINSG4330CCZZ)